Bedienungsanleitung
Operating Instructions

Stereo- und Surround-Lautsprecher
STEREO AND MULTICHANNEL SPEAKERS

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf Ihres ELAC Lautsprechers, der unter strengen Qualitäts- und Umweltauflagen hergestellt wurde. Um die Leistung des Gerätes voll auszunutzen, lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch. Wir raten Ihnen, diese Anleitung für späteres Nachschlagen gut aufzubewahren.
Bitte beachten Sie, die separaten Sicherheitshinweise, die der Verpackung Ihres neuen Lautsprechers beigepackt sind. Bitte lesen, beachten und befolgen Sie alle diese Sicherheitshinweise. Bewahren Sie diese Sicherheitshinweise auf. Beachten Sie bitte alle Warnungen, die auf dem Gerät und in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind.

Congratulations on the purchase of your ELAC home theatre system that has been designed in accordance with strict quality and environmental requirements.
Please note the enclosed safety instructions. Please follow the instructions and keep the safety instructions. Heed all warnings on the appliance and in the manual.
This manual will help you make the most of your home theatre system. We recommend keeping this manual in a safe place for future reference.

ELAC

Inhaltsverzeichnis / Contents

Deutsch	**Grundlagen**	
	Einleitung	3
	Lautsprecheraufstellung, wohnraumakustisch Einflüsser	3
	Aufstellungshilfen für Regal und Standlautsprecher	4
	Allgemeine Hinweise zum Anschluss von HiFi-Lautsprecher	5
	Impedanz eines Lautsprechers	5
	Anschluss Ihrer Lautsprecher	
	Anschluss von HiFi-Lautsprechern an den Verstärker	
	Inbetriebnahme, Anschluss Ihrer Lautsprecher an die HiFi-Anlage	7
	Bi-Wiring/Bi-Amping-Betrieb	9
	Allgemeine Aufstellungstipps für eine Heimkinoanlage	
	Centerlautsprecher, Mainlautsprecher,Rearlautsprecher,Subwoofer	11
	Anschluss der Lautsprecher an den Surround-Receiver	
	1. Main, Center, Rear	12
	2. Aktiv-Subwoofer	13
	Inbetriebnahme / Betrieb	
	Einstellungen im Menü des Surroundverstärkers	14
	Voreinstellungen am Subwoofer	14
	Tests	14
	Einstellung von Lautstärke, Übergangsfrequenz und Phasenlage des aktiven Subwoofers	14
	Aktive Subwoofer	15
	Passive Lautsprecher	15
	Surround-Receiver	15
	Erläuterungen der technischen Daten (Rückseite)	16
	Grundgedanken zur Konzeption der ELAC-Lautsprecher	17
	Das PC-Programm zur raumakustischen Lautsprecher-Analyse	
	CARA 8	18
	Service/Pflege	19
	Fertigungskontrolle	19
	Lautsprecherentsorgung	19
	Gewährleistung/Werksgarantie	20
English	**Connecting the speakers to a stereo system**	
	Operating, connecting the speakers to the hi-fi equipment	21
	Bi-Wiring/Bi-Amping operation	23
	General Set-Up Instructions (multi channel system)	
	Speaker Configuration,Centre, main speaker, rear speaker, subwoofer	25
	Connecting the speakers to a multi channel system	
	1. loudspeakers main speaker, centre speaker, rear speaker	26
	2. Active subwoofer	27
	Initial start-up	
	Settings of the multi channel receiver	28
	Presetting of the subwoofer	28
	Testing	28
	Setting of volume, cross-over and phase of the active subwoofer	28
	Active subwoofers	29
	Passive loudspeakers	29
	Amplifier	29
	Explanatory Note and Specifications (last page of this manual)	30
	Warranty / Product control / Disposal	31

Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise und Erläuterungen zu Lautsprechern, die über das Thema „Anschluss der Lautsprecher“ hinausgehen und Ihnen einen größeren Überblick über das Thema Lautsprecher geben sollen.

Wenn Sie sich mit Lautsprechern schon intensiver beschäftigt haben und wenn Sie schon vor Ungeduld darauf brennen, endlich Ihre Lautsprecher zu Hause zu hören, dann beginnen Sie mit Kapitel „Inbetriebnahme“ auf Seite 7 ff bzw. für Heimkino/Surround-Lautsprecher auf Seite 12 ff.

Bei passender Gelegenheit können Sie sich dann in Ruhe mit den anderen Themen befassen (z.B. Wohnraumakustik).

Lautsprecheraufstellung, wohnraumakustische Einflüsse

Mit Hilfe von Computersimulationen war es möglich, eine Reihe von grundsätzlichen Gesetzmäßigkeiten zu den raumakustischen Einflüssen auf die Lautsprecherwiedergabe detaillierter zu untersuchen. Die für die Lautsprecheraufstellung wesentlichen Ergebnisse sollen im Folgenden erläutert werden.
Der grundsätzliche Einfluss eines Raumes auf die Lautsprecherwiedergabe liegt in der Überlagerung des direkten Schallfeldes mit dem diffusen Schallfeld.

Das direkte Schallfeld ist der Teil des vom Hörer aufgenommenen Gesamtschallfeldes, der vom Lautsprecher ausgesandt wird und direkt ohne Reflexionen an Raumwänden oder Gegenständen im Raum zum Hörer gelangt. Der weitaus größere Teil der vom Lautsprecher abgestrahlten Schallwellen wird jedoch erst nach mehrfachen Reflexionen zum Hörer gelangen. Die Gesamtheit aller reflektierten Schallwellen bildet das diffuse Schallfeld. Bei den üblichen Entfernungen zwischen Lautsprecher und Hörer (3 – 5 m) überwiegt das diffuse Schallfeld. Das diffuse Schallfeld bestimmt also wesentlich den Höreindruck mit, dieses umso mehr, je größer der Abstand zum Lautsprecher ist.

Es ist wesentlich zu wissen, dass das diffuse Schallfeld höhenarm ist. Bei jeder Reflexion wird stets ein Teil der Schallenergie absorbiert. Diese Absorption nimmt mit steigender Frequenz zu. Zusätzlich wird mit zunehmender Frequenz (ab ca. 10 kHz) die vom Lautsprecher insgesamt ausgesandte Schallleistung geringer; da der Abstrahlwinkel sich ständig verkleinert; der Raum wird also bei hohen Frequenzen „schlechter ausgeleuchtet“.

Die aus allen Richtungen beim Hörer eintreffenden Schallwellen überlagern sich gegenseitig und führen so zu Auslöschungen oder Überhöhungen. Diese Auslöschungen oder Überhöhungen verfälschen das originale Schallfeld des Lautsprechers beträchtlich.

Jedoch zeigen die Computer- und Messergebnisse, dass diese Verfälschungen insbesondere im Tiefton- und unteren Mitteltonbereich (bis ca. 700 Hz) überaus stark auftreten. Die Art und Ausprägung der Veränderung des Schallfeldes durch den Raum hängen im Wesentlichen von der Raumbeschaffenheit (Größe und Absorptionsverhalten), der Position der Lautsprecher und des Hörers sowie der Abstrahlcharakteristik der Lautsprecher ab.

Aus diesen Ergebnissen zeigt sich klar, dass die Lautsprecherwiedergabe speziell im Tieftonbereich durch die Lautsprecher- und Hörposition so entscheidend beeinflusst wird, dass sich für Sie die Mühe lohnt, einige Zeit für die Optimierung der Aufstellung aufzubringen. Der beste Lautsprecher ungünstig aufgestellt, wird nie das maximale Potential, das in im steckt, darstellen können.

Aufstellungshilfen für Regal- und Standlautsprecher

ELAC Regallautsprecher sind an ihrer Größe erkennbar, ein Lautsprecher mit einer Höhe von z.B. 90 cm ist natürlich als ein Standlautsprecher konzipiert. Regallautsprecher müssen jedoch nicht notwendigerweise im Regal platziert werden, sie können auch auf einen kleinen Ständer gestellt werden.

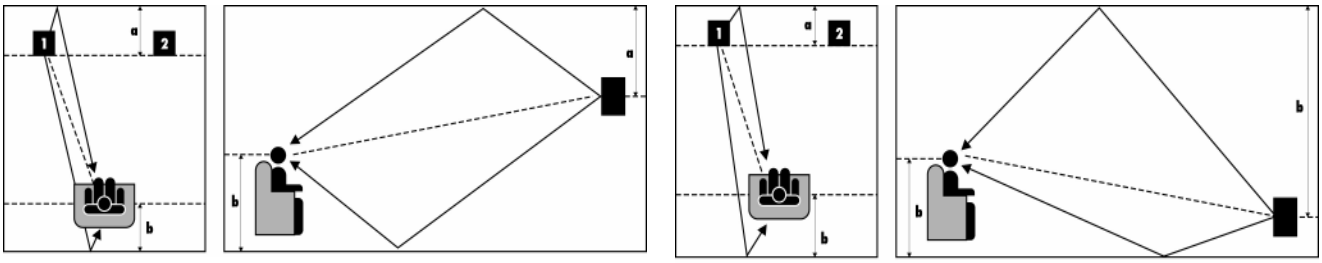
Grundsätzlich sollten die Chassis immer in Richtung des Hörers zeigen. Regallautsprecher sollen nicht auf den Rücken und keinesfalls auf die Vorderseite gelegt werden. Der Abstand zur Rückwand bzw. Regalwand soll 2 cm nicht unterschreiten. Die Platzierung im Regal oder auf einem kleinen Ständer bewirkt eine Bassverstärkung, die bei der Entwicklung mitberücksichtigt wurde. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass keine anderen Raumwände (z.B. Seitenwände) in unmittelbarer Nähe die Bassverstärkung überbetonen und damit die Basswiedergabe unpräzise wird. Es sollten also Raumecken oder das unterste Regalfach gemieden werden. Ähnliches gilt für Standlautsprecher, hier ist die Bassverstärkung durch die Nähe des Fußbodens im Entwicklungsprozess mit einbezogen. Die Abstände der Standlautsprecher zur Stirn- und zu den Seitenwänden sollten möglichst 20 ... 30 cm nicht unterschreiten.

Für die Aufstellung von Standlautsprechern empfiehlt sich die Verwendung der im Lieferumfang enthaltenen Spikes oder Teppichgleiter, um die Übertragung des Körperschalls vom Lautsprechergehäuse zum Fußboden zu verhindern. Um eine gute Ortbarkeit bei der Musikwiedergabe zu erhalten, sollte der Abstand Hörer/Lautsprecher mindestens 20 % kleiner als die Raumlänge sein. Bei einem zu geringen Abstand (kleiner als 2 m) mangelt es an Musikräumlichkeit.

Bei Ihren Versuchen, die Lautsprecherposition gehörmäßig zu optimieren, ist unbedingt zu beachten, dass der Einfluss der Hörposition auf die Musikwiedergabe genauso groß ist wie der Einfluss der Lautsprecherposition. Dies bedeutet, dass die Lautsprecherposition und die Hörposition akustisch gleichwertig – also austauschbar – ist.

Diese Regel ist kaum bekannt, obwohl ihre Auswirkung von größter Bedeutung ist. Man darf sich nämlich nicht wundern, wenn man z.B. einen Lautsprecher sehr schön frei im Raum aufgestellt hat, sich selbst beim Hörtest jedoch an die Rückwand oder in eine Ecke lehnt und von einem dröhnenden, wummernden Bass „erschlagen“ wird.

Für die Spezialisten: die Gleichwertigkeit von Lautsprecher- und Hörposition gilt nur in den Frequenzbereichen, in denen der Lautsprecher rundum abstrahlt. Solches Abstrahlverhalten zeigen praktisch alle Lautsprecher (Ausnahme: z.B. Dipolstrahler) im Bassbereich, wo der Einfluss des Raumes besonders stark und damit für die Optimierung der Aufstellung von größter Bedeutung ist. Die Gleichwertigkeit von Lautsprecher- und Hörposition bedeutet auch, dass man gewisse Symmetrien in der Lautsprecher- und Hörposition vermeiden sollte, z.B. Lautsprecher und Hörer jeweils mit 1 m Abstand zur Rückwand. Solche Symmetrien können nachteilige raumakustische Effekte verstärken.



a = b Symmetrische (ungünstige) Aufstellung **a ≠ b Unsymmetrische (bessere) Aufstellung**

Die obigen Abbildungen zeigen Beispiele für symmetrische (ungünstige) und unsymmetrische (bessere) Konfigurationen von Hör- und Lautsprecherpositionen. Das Dreieck zwischen Lautsprecher 1, dem Hörer und Lautsprecher 2 wird Stereodreieck genannt. Die Hörplätze sollten ungefähr auf der Mittellinie zwischen den beiden Boxen liegen.

Allgemeine Hinweise zum Anschluss von HiFi-Boxen 5

Impedanz eines Lautsprechers

Unter der Impedanz wird der elektrische Scheinwiderstand des Lautsprechers verstanden.
Der Scheinwiderstand eines Lautsprechers ist frequenzabhängig.
Für unsere Lautsprecher liegen die Minimalwerte in der Regel über 3 Ohm, die Maximalwerte unter 20 Ohm. Entsprechend den Festlegungen der betreffenden DIN-Norm ergibt sich damit für unsere Lautsprecher eine Nenn-Impedanz von 4 Ohm. Wenn man die Frequenzabhängigkeit des Scheinwiderstandes über den gesamten Frequenz-Bereich mittelt, erhält man einen mittleren Scheinwiderstand, der in der Regel für alle unsere Lautsprecher zwischen 4 und 8 Ohm liegt. Dabei wird von einer Frequenzverteilung ausgegangen, die verschiedenen Musikprogrammen angepasst ist.
Die Belastung eines Verstärkers durch den Anschluss einer unserer Lautsprecher z.B. mit einer Nennimpedanz von 4 Ohm liegt bei unterschiedlichen Musik-Programmen im Mittel über 4 Ohm.

Anschluss Ihrer Lautsprecher

Sowohl für den Verstärker, als auch für Ihre Lautsprecher sind in den jeweiligen technischen Daten die geeigneten Verstärkerleistungen, die Nennbelastbarkeit und die Nennimpedanz der Lautsprecher angegeben.

Leider ist für Sie als Anwender nicht direkt erkennbar, bei welcher Stellung des Lautstärkereglers am Verstärker welche Leistung vom Verstärker an die Lautsprecher abgegeben wird, denn die abgegebene Leistung hängt natürlich auch vom Pegel des Eingangssignals ab. Typischerweise liefern CD-Spieler etwa 10x soviel Pegel wie z.B. ein Plattenspieler. Dies bedeutet aber, dass dieser Verstärker schon deutlich unterhalb der Maximalstellung des Lautstärkereglers voll ausgelastet ist.

Wenn der Verstärker keine Leistungs- oder Überlastungsanzeige besitzt, so kann man eine Überlastung des Verstärkers nur an den Verzerrungen des Musiksignals, das vom Lautsprecher wiedergegeben wird, erkennen. In diesem Fall sollten Sie sofort die Lautstärke reduzieren, da sowohl der Verstärker, als auch die Lautsprecher gefährdet sind.
Ähnliche Verzerrungen treten auch auf, wenn zwar der Verstärker noch nicht überlastet ist, jedoch die Belastbarkeitsgrenze der Lautsprecher überschritten wurde. Bei diesem Test würden Sie jedoch feststellen, dass die Lautstärke unerträglich hoch ist.

Relativ häufig tritt der erstgenannte Fall ein, bei dem z.B. ein Lautsprecher mit 70 Watt Nennbelastbarkeit an einen Verstärker mit z.B. 30 Watt Nennleistung pro Kanal angeschlossen wird.
Irrtümlicherweise wird vielfach angenommen, dass hier eine Überlastung der Lautsprecher nicht auftreten kann. In der Praxis kann es jedoch geschehen, dass mit der im Beispiel genannten Konfiguration bei größeren aber noch erträglichen Lautstärken hohe Töne verzerrt klingen und nach gewisser Zeit der Hochtöner durchbrennt. Die Ursache ist das sog. Clipping des Verstärkers.
Wenn ein Verstärker seine Leistungsgrenze überschreitet, werden z.B. Sinussignale (elektrische Signalform für Einzeltöne) in ihrer Amplitude begrenzt, d. h. oben und unten abgeschnitten. Eine solche Signalform enthält nicht nur die ursprüngliche Sinusfrequenz, sondern zusätzlich einen nicht unerheblichen Anteil von hohen und sehr hohen Frequenzen.
Dies bedeutet, dass sich der ursprünglich im Musiksignal vorhandene Hochtonanteil durch Clipping im Verstärker wesentlich vergrößert, die Energiebalance verschiebt sich zwischen Tief-/Mittel- und Hochtonbereich zu Lasten des Hochtonbereiches. Dem Hochtöner wird also eine Leistung zugeführt, die den Hochtonanteil eines Musiksignals mit entsprechend unserem Beispiel 70 Watt weit übertrifft.
Da solche Fehlanpassungen (Verstärker Ihrer Lautsprecher) in der Praxis immer wieder vorkommen, verwenden wir in unseren Lautsprechern reversible Sicherungen.

Allgemeine Hinweise zum Anschluss von HiFi-Boxen 6

Sollte im Hoch- oder Überlastausfall Ihr Lautsprecher sich einmal ausschalten, so drehen Sie bitte den Lautstärke-Regler am Verstärker deutlich zurück, der Lautsprecher schaltet sich nach kurzer Zeit wieder ein.

Wenn Sie Ihre Lautsprecher auch mit größeren Lautstärken betreiben wollen, sollten Sie einen Verstärker einsetzen, dessen Nennbelastbarkeit mindestens der Nennbelastbarkeit der Lautsprecher entspricht.

Die Leistungsangabe für einen Verstärker wird stets für einen oder mehrere verschiedene Lastwiderstände angegeben (z.B. 4 oder 8 Ohm).

Es taucht immer wieder die Frage auf, ob man einen „4-Ohm-Lautsprecher“ an einen „8-Ohm-Verstärker“ anschließen kann. In den meisten Fällen ist dies ohne Einschränkungen mit sog. 8-Ohm-Verstärkern möglich. Man kann davon ausgehen, dass ein Verstärker an einem Lastwiderstand von 4 Ohm mindestens die gleiche Leistung wie an 8 Ohm bringt, oftmals sogar etwas mehr. Man kann sogar mit einem „4-Ohm-Lautsprecher“ noch etwas lauter als mit einem „8-Ohm-Lautsprecher“ spielen. Diese Lautstärke wird jedoch schon bei einer geringeren Lautstärkeeinstellung am Verstärker erreicht.
Damit steigt aber die Möglichkeit, den Lautsprecher zu überlasten, weil die Stellung des Lautstärkereglers noch Reserven im Verstärker vermuten lässt. Die Gefahr, den Verstärker ins Clipping zu fahren, ist also größer geworden.

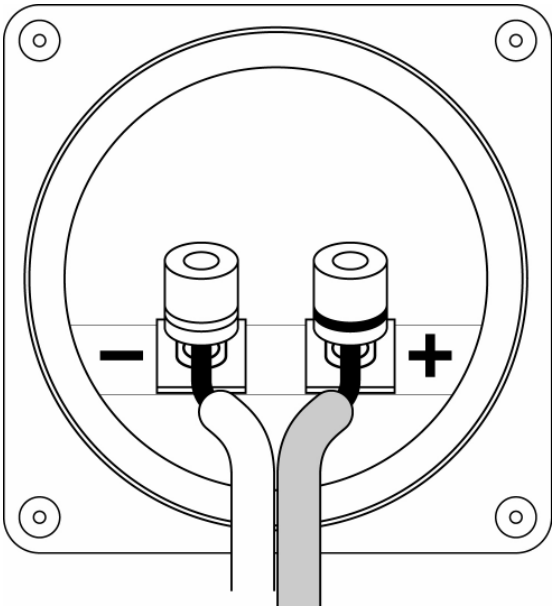
Bei vielen Verstärkern lassen sich zwei Lautsprecherpaare anschließen. Beim Anschluss von zwei „4-Ohm-Lautsprecher“-Paaren an einen sog. „8-Ohm-Verstärker“ sollte vorsichtig verfahren werden, da der Verstärker bei gleichzeitigem Betrieb der vier Lautsprecher doppelt soviel Leistung liefern muss. Dies kann zur Überlastung des Ver-stärkers mit all den beschriebenen Folgen führen.

Als generelle Regel gilt also: achten Sie bitte beim Abhören mit großen Lautstärken auf eventuelle Verzerrungen in der Musikwiedergabe, sie zeigen eine Überlastung des Verstärkers und/ oder der Lautsprecher an!

Anschluss von HiFi-Lautsprechern an den Verstärker

Inbetriebnahme, Anschluss Ihrer Lautsprecher an die HiFi-Anlage

Ihre Lautsprecher sollen nun an den Verstärker der HiFi-Anlage angeschlossen werden. Hierfür ist zunächst pro Lautsprecher ein Anschlusskabel erforderlich.

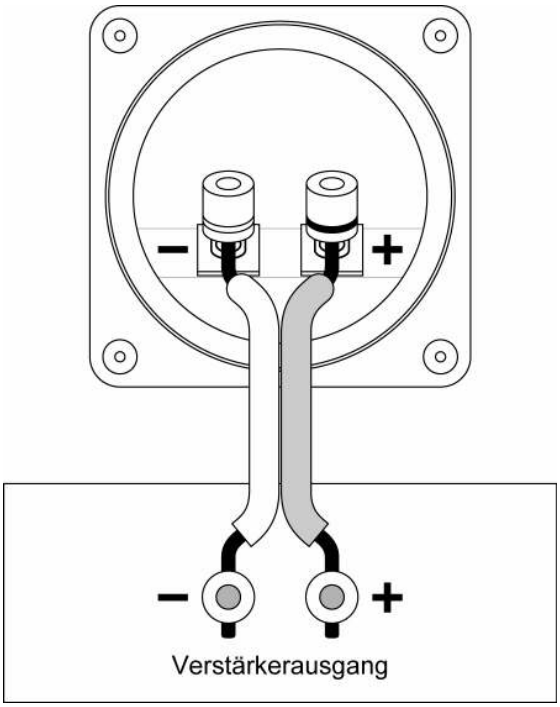


- Das Anschlusskabel muss zweipolig sein, der Plus- oder Minuspol sollte entlang der ganzen Länge eindeutig gekennzeichnet sein, was die Gefahr eines verpolten Anschlusses deutlich verringert.

- Die Länge des Kabels ergibt sich aus Ihren Aufstellungsvorstellungen. Planen Sie bitte eine Reserve von 20 – 30% ein. Der Querschnitt des Kabels lässt sich rückwirkend aus der Kabellänge abschätzen. Bei einer Kabellänge von 5 m pro Lautsprecher sollte der Kupferleitungsquerschnitt 2,5 mm^2 nicht unterschreiten, bei 10 m Länge erhöht sich der Mindestquerschnitt auf 4 mm^2 usw. Unter diesen Bedingungen weist der Ohm'sche Widerstand eines Kabels stets den gleichen praktisch zu vernachlässigenden Wert auf. Um das induktive Verhalten des Kabels (Abschwächung der Höhen) zu eliminieren, sollte man Litzen und keine massiven Kabel einsetzen.

- Wir setzen voraus, dass die elektronischen Komponenten der HiFi-Anlage komplett aufgebaut und verkabelt sind.

- Bitte schalten Sie an allen Komponenten den Stromschalter (Power) aus.



- Stellen Sie zunächst die beiden Lautsprecher z.B. auf den Fußboden dicht beieinander, wobei die beiden Schallwände einander zugekehrt sind.

- Mit den Lautsprecherkabeln verbinden Sie nun die Verstärker-Ausgangsklemmen. Dazu verdrillen Sie die Kabelenden so, dass sich eine möglichst breite Auflagefläche ergibt. Bitte nicht verzinnen! Dabei ist zu beachten, dass der linke Verstärkerkanal mit dem linken Lautsprecher verbunden wird, für den rechten Kanal gilt das Entsprechende.

- Auch muss auf die korrekte Polung beider Lautsprecher geachtet werden. Die Pluspole der Verstärkerausgänge müssen mit den Pluspolen der Lautsprechereingänge (rote Klemmen) verbunden sein.

- Nun ist die Anlage einschaltbereit. Drehen Sie den Lautstärkesteller am Verstärker weniger als ¼ auf und schalten Sie danach alle Komponenten ein, zuletzt den Verstärker.

Anschluss von HiFi-Lautsprechern an den Verstärker 8

Als erstes sollten Sie ein Ihnen bekanntes Musikstück hören. Es klingt noch etwas seltsam, da die beiden Lautsprecher sich gegenseitig anspielen und nicht in den freien Raum spielen.
Der Klangeindruck muss sehr basslastig sein, dies ist ein Zeichen für die richtige Polung der gesamten HiFi-Anlage. Zur Probe sollten Sie einmal einen der beiden Lautsprecher absichtlich verpolen und den Versuch wiederholen. Bitte die Anlage vorher ausschalten! Nun muss das Klangbild bassarm sein. Sehr deutlich tritt dieser Effekt hervor, wenn Sie an Ihrem Verstärker eine Mono/-Stereotaste haben und bei dem genannten Versuch Ihr Musikprogramm mono abspielen. Vergessen Sie nicht, nachher wieder auf Stereo umzuschalten.

Tritt der beschriebene Effekt genau umgekehrt auf, so liegt irgendwo in Ihrer Anlage eine Verpolung vor. Die wahrscheinlichste Stelle liegt beim Lautsprecheranschlusskabel entweder am Verstärker oder an den Lautsprechern. Möchten Sie aber die Polung der Lautsprecher selbst prüfen, so lässt sich das z.B. mit einer Taschenlampen-Batterie (1,5 …4,5 Volt) leicht durchführen.
Verbinden Sie hierzu den Pluspol der Batterie mit der roten Lautsprecherklemme und den Minuspol mit der schwarzen, die Tieftonmembrane muss sich dabei nach vorne bewegen. Können Sie den eventuellen Verpolungsfehler nicht selbst beheben, so vertauschen Sie bewusst an einem (!) Lautsprecher den Plus- durch den Minuspol des Lautsprecherkabels; die gesamte Anlage ist nun wieder richtig gepolt.

Als nächstes wird der korrekte Anschluss der beiden Stereokanäle geprüft. Verstellen Sie bitte beim Abhören Ihres Testprogramms den Balance-Steller am Verstärker ganz nach rechts und danach nach links, es darf dabei nur jeweils der rechte Lautsprecher bzw. der linke Lautsprecher spielen. Ist dies nicht der Fall, so wurden die Lautsprecher an die falschen Verstärkerausgänge angeschlossen. Der Fehler lässt sich leicht beheben, indem Sie die Kabel mit den richtigen Verstärker-Ausgangsklemmen verbinden.

Der kanalrichtige Anschluss der am Verstärker eingangsseitig angeschlossenen Komponenten (CD-Player usw.) lässt sich nur mit entsprechenden Testschallplatten oder Test-CD's ermitteln. Sind alle Tests bisher positiv verlaufen, so sind die Lautsprecher korrekt angeschlossen.

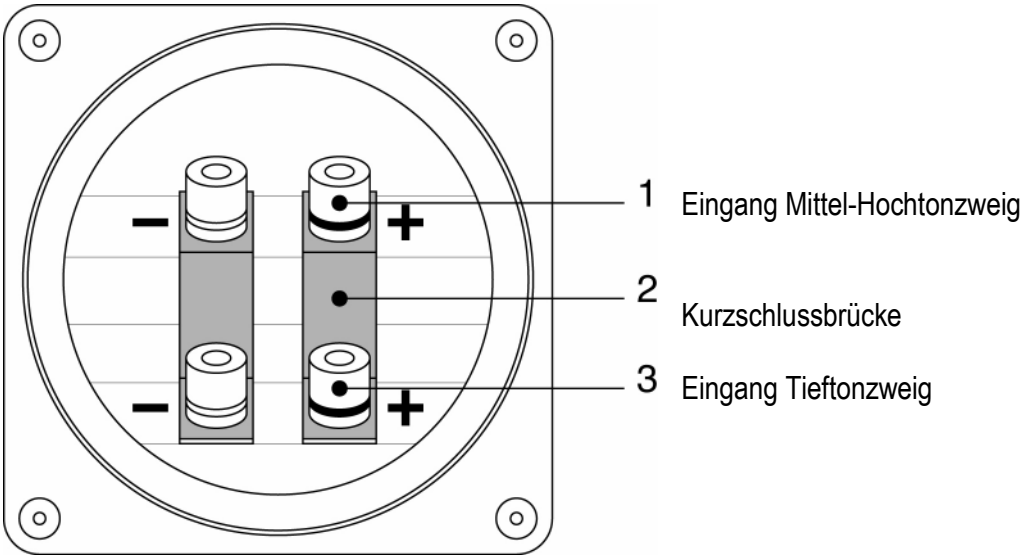
Im nächsten Schritt können Sie Ihre Lautsprecher an die gewünschte Position stellen.

Hierzu bitte wieder alle Komponenten ausschalten, die Lautsprecher abklemmen und die am Verstärker noch angeschlossenen Lautsprecherkabel so verlegen, dass sie Ihnen später nicht hinderlich sind. Nach dem Wiederanschluss der Lautsprecher ist Ihre Anlage einschaltbereit.

Der letzte Schritt besteht im gehörmäßigen Optimieren der Lautspecher- und Abhörposition in den Grenzen, die durch Ihre Räumlichkeiten vorgegeben sind (siehe hierzu Hinweise in den vorangegangenen Kapiteln).

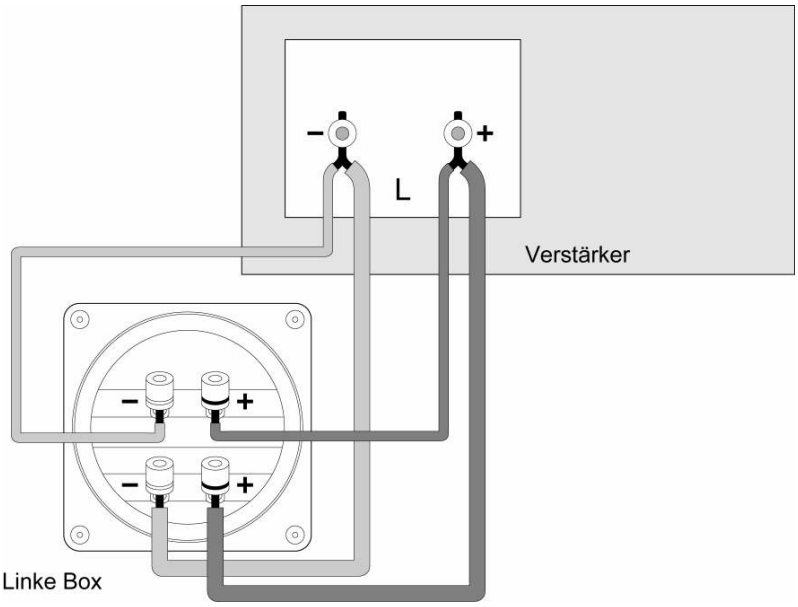
Anschluss von HiFi-Lautsprechern an den Verstärker

Bi-Wiring/Bi-Amping-Betrieb



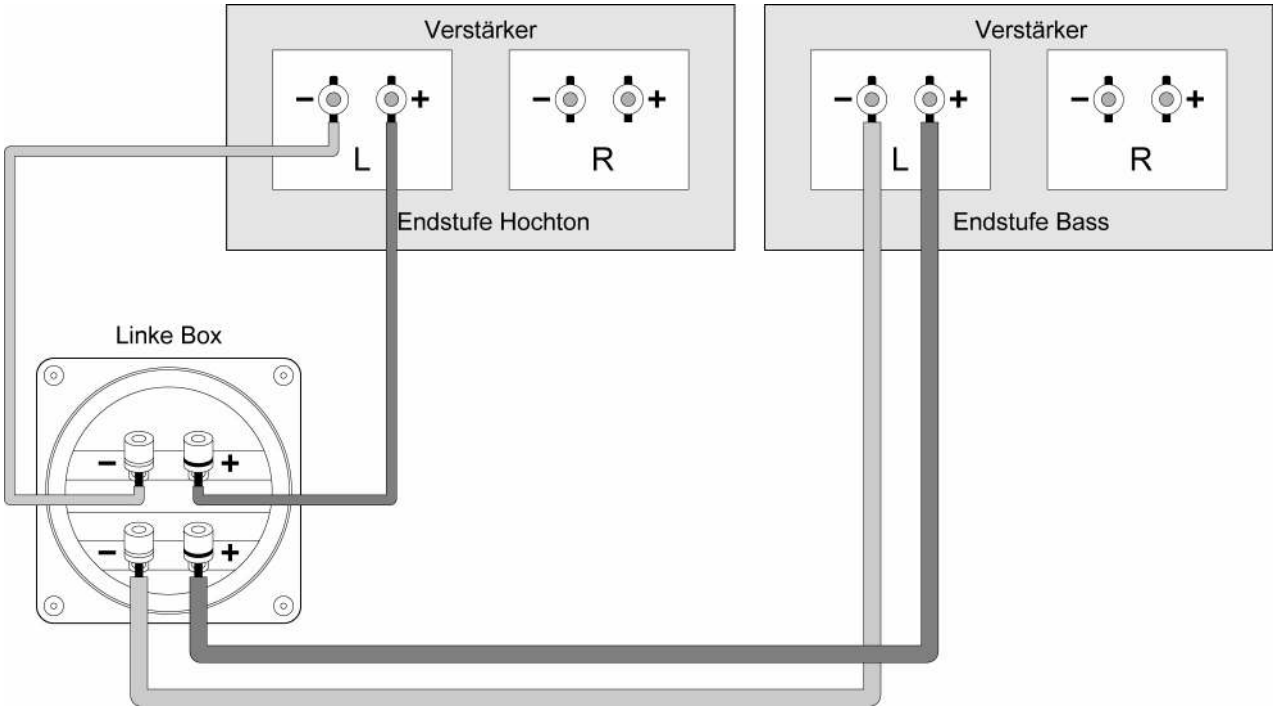
Viele unserer Lautsprecher bieten die Möglichkeit, den Hoch-/Mitteltonteil und den Bassteil getrennt über zwei Verstärker (Bi-Amping) oder zumindest über getrennte Anschlusskabel (Bi- Wiring) zu betreiben. Hierfür sind diese Lautsprecher mit Doppelterminals ausgerüstet. Die zwei Anschlussbuchsenpaare sind für den Normalbetrieb (mit einer einzigen Zuleitung) werkseitig mit Kurzschlussbrücken verbunden.

Für den Bi-Wiring/Bi-Amping-Betrieb sind diese Kurzschlussbrücken zu entfernen. Dabei bleiben die zu den jeweiligen Chassis gehörigen Passiv-Netzwerke in Funktion, so dass spezielle Filter-Netzwerke (Frequenzweichen) nicht notwendig sind.



Das eine Anschlussbuchsenpaar führt zum Hoch-/Mitteltonnetzwerk, das andere zum Tieftonnetzwerk. Durch getrennte Leitungsführung (Bi-Wiring) erreicht man eine Entkopplung der beiden Zweige, d.h., das Übersprechen zwischen dem Tiefton- und Hoch-/Mitteltonzweig wird verringert. Auch lassen sich für den jeweiligen Zweck optimierte Anschlusskabel verwenden, z.B. besonders induktivitätsarme Kabel für den Hochtonbereich und besonders große Kabelquerschnitte für den Bassbereich.

Anschluss von HiFi-Lautsprechern an den Verstärker



Werden die beiden Zweige über getrennte Endverstärker betrieben, so ist es möglich, die Verstärker angepasst an die Anforderungen für die Übertragung hoher und mittlerer bzw. tiefer Frequenzen auszuwählen. Mit getrennter Lautstärkenregelung für die beiden Zweige lässt sich die gesamte Klangbalance besser den örtlichen Gegebenheiten (Wohnraumakustik) anpassen.

Beachten Sie bitte, dass unterschiedliche Endverstärkermodelle eventuell nicht gleich laut spielen, wenn sie per Y-Adapter aus der gleichen Quelle gespeist werden. Die Ursache hierfür sind unterschiedliche Verstärkungsfaktoren zwischen Eingangs- und Ausgangspegel.

Damit die Klangbalance nicht vom Zufall bestimmt wird, sind Endstufenmodelle mit eingebauten Pegelstellern sinnvoll, so dass ein Ausgleich der Verstärkungsfaktoren oder gezielt die Einstellung der gewünschten Klangbalance möglich ist.

Noch universeller ist es, für eine der beiden Stereo-Endstufen einen hochwertigen Vollverstärker zu wählen, dessen Lautstärkensteller dann für die gewünschte Klangbalance benutzt wird. Die andere Endstufe kann dann ein puristisches Modell ohne jede Einstellmöglichkeit sein. Unabhängig hiervon muss natürlich eine gemeinsame Vorstufe zur Einstellung von Gesamtlautstärke und Programmquelle vorhanden sein. Falls die Vorstufe nur einen Ausgang besitzt, schafft ein einfaches Y-Adapterkabel Abhilfe. Beim Einsatz unterschiedlicher Verstärkermodelle sollte ähnlich wie auf Seite 7 beschrieben eine mögliche interne Verpolung eines Verstärkers überprüft werden.

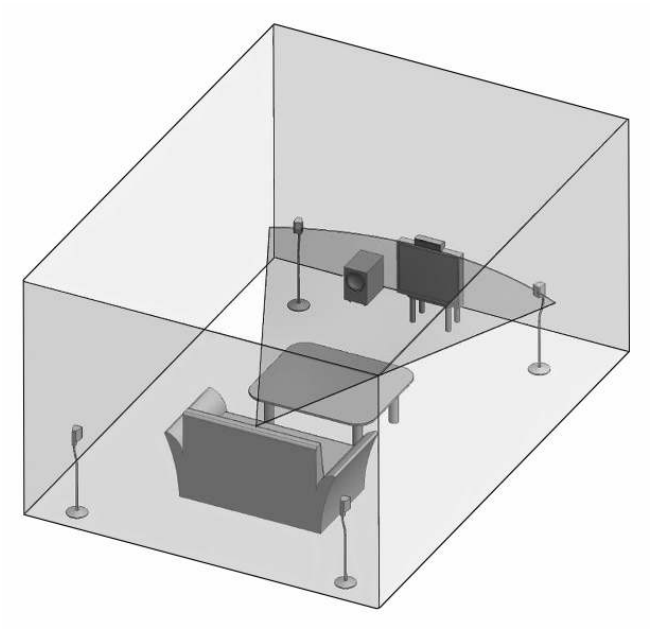
Allgemeine Aufstellungstipps und Hinweise für eine Heimkinoanlage

Centerlautsprecher, Mainlautsprecher, Rearlautsprecher, Subwoofer

Lautsprecherkonfiguration

Gemäß ihrer Platzierung im Raum unterscheidet man für die 5.1 Grundkonfiguration einer Heimkinoanlage (Abb. 1) zwischen folgenden Lautsprechern:

- Mitten- bzw. **Centerlautsprecher** (1x)
- Haupt- bzw. **Mainlautsprecher** (2x)
- Rück- bzw. **Rearlautsprecher** (2x)
- Basslautsprecher bzw. **Subwoofer**



Grundlegende Anforderungen

Der Subwoofer sollte immer ein aktiver Subwoofer sein, um ihn möglichst direkt an den Surround-Receiver anschließen zu können (Cinch-Buchse "Bass/LFE"). Die anderen fünf Lautsprecher sind in der Regel passive Lautsprecher, die an die fünf Verstärkerausgänge (Lautsprecher-Anschlussklemmen) des Receivers angeschlossen werden. Zur optimalen Sprach- und Musikwiedergabe sollten die klanglichen Eigenschaften der fünf passiven Lautsprecher miteinander bestmöglich harmonieren. Sie können z.B. identisch sein oder aus einer in sich homogen abgestimmten Lautsprecherlinie stammen. Der Center-Lautsprecher sollte möglichst magnetisch geschirmt sein. Die Lautsprecher können entweder die „volle" Bandbreite – wie z.B. HiFi-Lautsprecher (ca. 30 / 40 … 20.000 Hz) – übertragen (genannt "LARGE") oder nur einen Teilbereich (ca. 100 / 120 Hz … 20.000 Hz) (genannt "SMALL").
Wenn Ihre Lautsprecherkonfiguration sog. "LARGE"-Lautsprecher enthält, sollten diese vornehmlich im Frontbereich als Mainlautsprecher eingesetzt werden.

Aufstellung

Links und rechts vom Bild (TV, Leinwand) werden in etwa 1 m Abstand seitlich zum Fernseher die **Mainlautsprecher** in etwa in Ohrhöhe aufgestellt. Sie sollten zueinander etwa den gleichen Abstand haben wie zur Hör-Position (Stereodreieck) und zweckmäßigerweise leicht auf die Zuhörer ausgerichtet sein.

Der **Centerlautsprecher** muss unmittelbar in der Nähe (oberhalb oder unterhalb) des Bildes platziert werden.

Der optimale Ort für die **Rearlautsprecher** befindet sich seitlich hinter den Zuhörern, gerne auch oberhalb der Ohren (ca. 40...60 cm). Sie werden in den Raum gerichtet und nicht direkt auf die Zuhörer.

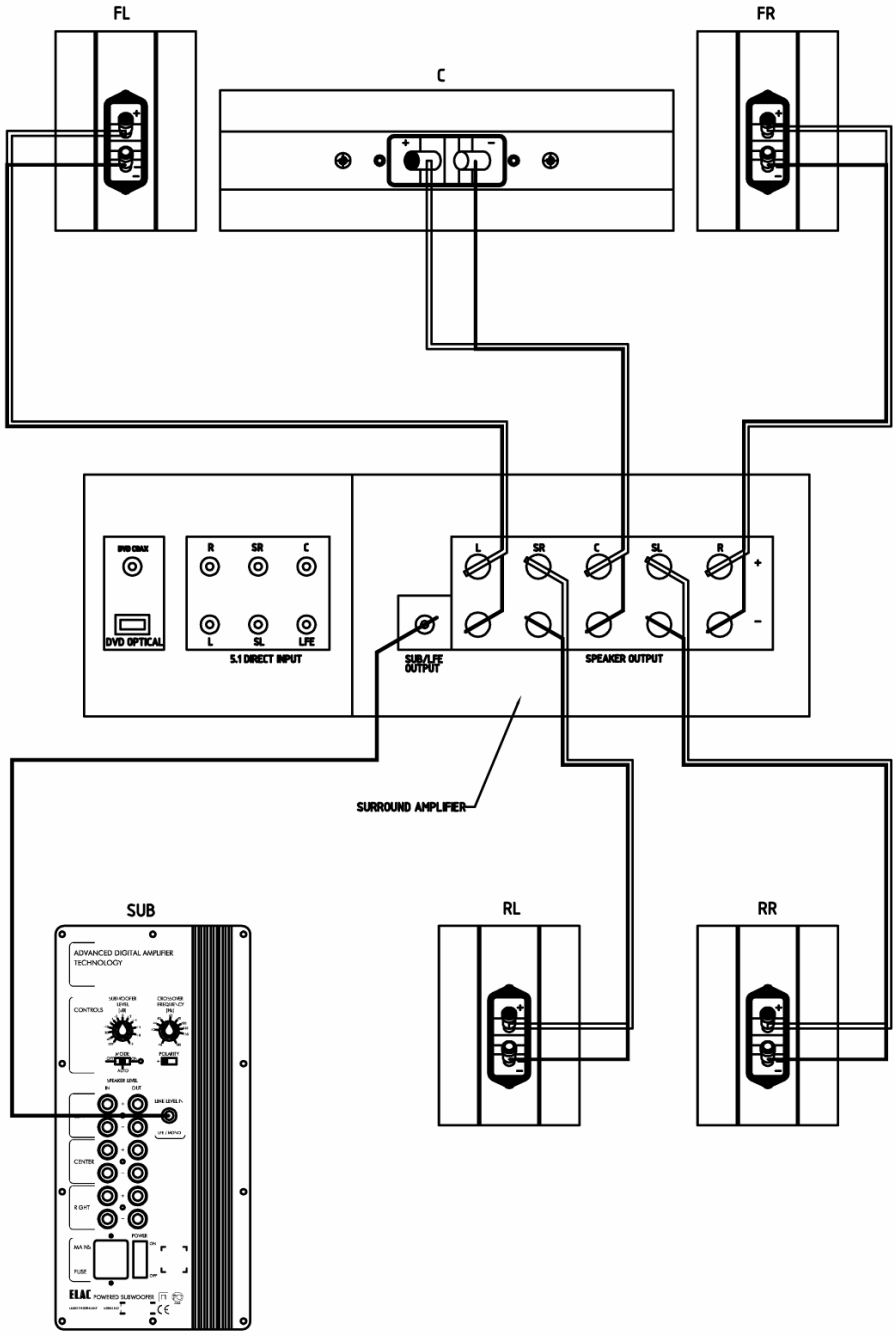
Der aktive **Subwoofer** hat seine beste Position im Bereich zwischen den Frontlautsprechern. Für eine klangliche Homogenität ist es sinnvoll, dass der Abstand des Subwoofers zum Hörplatz nicht geringer ist, als der der Mainlautsprecher zum Hörplatz.

Optional können Sie im Fachhandel auch passende Ständer oder Wandhalterungen erwerben.

Weitere Lautsprecher

Gestattet Ihr Surround-Receiver den Anschluss zusätzlicher Lautsprecher (z. B. rückwärtiger Center, Seitenlautsprecher oder vordere Effektlautsprecher), richten Sie sich bei der Aufstellung bzw. Anbringung nach den Hinweisen in der Bedienungsanleitung des Surround-Receivers
Für die Aufrüstung entsprechend den Möglichkeiten Ihres Verstärkers können Sie einige Komponenten des ELAC-Heimkinosystems auch einzeln erwerben.

Anschluss der Lautsprecher an den Surround-Receiver



1. Lautsprecher Main, Center, Rear

Alle Lautsprecher werden mittels Lautsprecherkabel direkt an die betreffenden Ausgänge des Surround-Receivers angeschlossen. Die Anschlussklemmen der ELAC-Lautsprecher eignen sich je nach Ausführung für einen Kabelquerschnitt von 1,5 ... 4,0 qmm (und ggf. mehr).
Achten Sie beim Anschluss unbedingt auf die richtige Polung, also (+) des Verstärkerausgangs wieder mit (+) des entsprechenden Lautsprechers verbinden. Die meisten Elektronikhersteller verwenden rot, um den (+)-Ausgang zu kennzeichnen und schwarz für (-). Nicht eindeutig gekennzeichnete Kabel sollten nicht verwendet werden.
(Siehe auch S. 7).

Impedanz

Die passiven ELAC Lautsprecher besitzen je nach Ausführung Nennimpedanzen von 4 oder 6 Ohm. In den technischen Daten der Receiver sind manchmal nur Leistungsangaben für Lautsprecher mit 8 Ohm oder mehr zu finden; üblich sind bei vielen Herstellern auch 6 Ohm-Angaben. Das hat den Grund, dass einige ausländische Normen den 6 oder 8 Ohm Wert vorschreiben. Die Lautsprecher der ELAC-Heimkinosysteme können Sie jedoch in den meisten Fällen ohne Einschränkungen auch mit so genannten “8-Ohm-Verstärkern” betreiben, insbesondere dann, wenn der Verstärker pro Kanal mindestens 50 Watt (für 6 Ohm Lautsprecher) bzw. mindestens 80 Watt (für 4 Ohm-Lautsprecher) an Ausgangsleistung liefert und wie bei hochwertigen Komponenten üblich, über eine Überlastsicherung verfügt.
(Siehe auch S. 6).

Allgemein gilt, dass die Belastung für den Verstärker um so größer wird, je kleiner die Impedanz der angeschlossenen Lautsprecher ist (siehe auch Kapitel “Betrieb”).

Belastbarkeit der Lautsprecher und Ausgangsleistung der Verstärker des Receivers
Die Belastbarkeitsangaben für Lautsprecher können nicht direkt mit den Leistungsangaben eines Verstärkers in Bezug gesetzt werden. Es ist also keineswegs zwingend, einen “60-Watt-Lautsprecher” nur an einem “60-Watt-Verstärker” zu betreiben.
Während ELAC-Lautsprecher kurzzeitig Musiksignale vertragen, deren Leistung deutlich über der angegebenen Nennbelastbarkeit liegt, treten bei einem Verstärker sofort harte Verzerrungen (Clipping) auf, wenn dieser über seine Leistungsgrenze hinaus belastet wird. Deshalb ist es durchaus vorteilhaft, einen Verstärker zu verwenden, dessen Leistung deutlich über der Belastbarkeit der angeschlossenen Lautsprecher liegt.

2. Aktiv-Subwoofer

Nehmen Sie sich bitte zunächst die Bedienungsanleitung des ELAC-Subwoofers zur Hand und schlagen die Seite auf, auf der das Anschlussfeld abgebildet ist.
Moderne Surround-Receiver besitzen mindestens einen speziellen Subwoofer-Ausgang in Form von Cinch-Buchsen.

Verbinden Sie diesen Ausgang am Receiver mittels Cinch-Kabel mit dem “LFE/LINE-Eingang“ des ELAC-Subwoofers.

Besitzt Ihr ELAC-Subwoofer zwei (Stereo) “LINE IN-Eingänge“, verwenden Sie für ein optimales Arbeiten der Einschaltautomatik des Subwoofers am besten ein spezielles Y-Kabel, welches von einem Kanal auf zwei verzweigt, so dass Sie beide “LINE IN-Eingänge“ des Subwoofers belegen können. Falls Sie kein Y-Kabel nutzen möchten, ist es egal, welchen der beiden “LINE IN-Eingänge“ Sie verwenden.

Einstellungen im Menü des Surround-Receivers

Für beste klangliche Erlebnisse muss der Surroud-Receiver den verwendeten Lautsprechern in seinen Menüeinstellungen angepasst werden. Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Bedienungsanleitung des Surround-Receivers, aus der Sie u. a. ersehen können, wie Sie zu den Menüpunkten gelangen. Nehmen Sie bitte folgende Menüeinstellungen vor:

- Alle diejenigen verwendeten Lautsprecher im Menü "Lautsprecherkonfiguration" auf "SMALL" oder "KLEIN" einstellen, die konstruktionsbedingt keinen Bass wiedergeben. Falls Sie nicht sicher sind, welche Einstellung Sie wählen sollen, orientieren Sie sich anhand der technischen Daten der Lautsprecher im Punkt "Übertragungsbereich". Reicht dieser tiefer als ca. 50 Hz, können Sie den betreffenden Lautsprecher im Modus "LARGE" betreiben. Beginnt der Übertragungsbereich oberhalb 50 Hz, ist in der Regel die Einstellung "SMALL" zu benutzen.

- Subwoofer im entsprechenden Menü auf "YES" oder "ON" schalten.

- Im Menü des Surround-Receivers den Pegel des Subwoofers auf "MAX" und später am Subwoofer den Pegelsteller nach Gehör einstellen.

- Übergangsfrequenz für die "SMALL-Lautsprecher" (falls einstellbar) auf 90...120 Hz.

Voreinstellungen am Subwoofer

Stellen Sie die Übergangsfrequenz am Subwoofer zunächst auf einen Wert von ca.140 Hz. Falls bestimmte Frequenzen durch raumakustische Einflüsse beim späteren Hören unnatürlich hervortreten, z. B. "dröhnen" usw., kann eine Verringerung bis auf 90-100 Hz stufenweise probiert werden.
Der Pegelsteller sollte sich zunächst in Mittelstellung (O dB) befinden.

Tests

Ist die Surroundanlage fertig aufgestellt und verkabelt, schalten Sie alle Geräte ein und prüfen Sie bitte zuerst den Stereo-Betrieb, z.B. mit einer Musik-CD.
Wenn die Mainlautsprecher zuvor auf "SMALL" eingestellt wurden, muss jetzt der Subwoofer den Bassanteil des Musikstückes übertragen. Ist dies nicht der Fall, kontrollieren Sie im Menü die Einstellungen für die Lautsprecher (Main auf "SMALL", Subwoofer auf "ON") und überprüfen Sie den richtigen Anschluss und die Verkabelung.
Sind jedoch die Main-Lautsprecher auf "LARGE" eingestellt, darf der Subwoofer nicht mitspielen. Ist dies doch der Fall, haben Sie vermutlich im Menü des Receivers die Option Subwoofer auf "BOTH" und nicht auf "YES" bzw. "ON" eingestellt. Die Einstellung "BOTH" ist nur sinnvoll, wenn die auf "LARGE" eingestellten Mainlautsprecher zu wenig Bass übertragen.

Einstellung von Lautstärke, Übergangsfrequenz und Phasenlage des aktiven Subwoofers

Welche Einstellungen Sie für den Pegelsteller sowie den Polaritätsschalter wählen, hängt auch von den raumakustischen Gegebenheiten ab und ist am besten durch Probieren zu ermitteln. In einigen Fällen wird das bessere klangliche Ergebnis in Stellung "-" des Polaritätsschalters erreicht.
Zur Feineinstellung des Pegelstellers etc. verwenden wir wieder die Stereo-Musik-CD. Für diesen Test stellen Sie im Menü des Surround-Receivers die Mainlautsprecher (vorübergehend) auf "SMALL", auch wenn diese vorher richtigerweise auf "LARGE" eingestellt wurden. Stellen Sie nun den Pegelsteller am Subwoofer so ein, dass ein ausgewogener Klang ohne nennenswerte Überbetonung der Bässe entsteht.
Schalten Sie probeweise den Polaritätsschalter am Subwoofer um. Ergibt sich in dieser Einstellung mehr Bass, so ist diese Polaitätseinstellung die „richtigere", ansonsten den Polaritätsschalter wieder zurückstellen.
Wirkt der Bass etwas zu dick, d. h. zuviel oberer Bass bei ca. 100...120 Hz, können Sie die Übergangsfrequenz am Subwoofer bis auf minimal 90 - 100 Hz zurückdrehen.

Stellen Sie nun im Menü des Surround-Receivers die Einstellungen für die Main-Lautsprecher ggf. wieder auf "LARGE" zurück.

Wenn Sie Ihre Surroundanlage einmal richtig angeschlossen und konfiguriert haben, werden Sie keine weiteren Einstellungen mehr vornehmen müssen. Die Aufstellung der Lautsprecher eignet sich für Stereo und Surroundbetrieb.
Da gerade bei Filmen teilweise große Lautstärkesprünge (hohe Dynamik) vorkommen, die zu Überlastzuständen von Verstärkern und Lautsprechern führen können, lesen Sie bitte im folgenden einige Anmerkungen, wann die Belastbarkeitsgrenze Ihrer Receiver-Lautsprecherkombination erreicht ist.

Aktive Subwoofer

Alle aktuellen ELAC-Subwoofer sind in der Regel mit einer patentierten ESP®-Schaltung ausgerüstet.
ESP® ist ein elektronisches Stabilisationsprogramm, das frequenz- und leistungsabhängig arbeitet. So wie im Auto das elektronische Stabilitätsprogramm dafür sorgt, dass die Fahrstabilität des Wagens permanent überwacht wird und dass das Auto auch in extremen Situationen sicher die Spur hält, so agiert auch ELACs Subwoofer-ESP®. Im Gegensatz zu herkömmlichen Subwoofern ohne ESP® können aktive Subwoofer mit ESP® praktisch nicht mehr übersteuert werden. Die elektronischen Helfer sorgen auch dafür, dass die Chassis unter extremer Belastung keine Störgeräusche produzieren.

Passive Lautsprecher

Die ELAC Lautsprecher sind mit einer reversiblen Sicherung ausgestattet, die den betreffenden Lautsprecher im Überlastfall abschaltet und ihn - außer in Extremfällen (abruptes Erhöhen der Lautstärke) - vor Beschädigung schützt.

Surround-Receiver

Bei praktisch keinem Surround-Receiver gibt es Anzeigeeinrichtungen, die die abgegebene und vom Lautsprecher aufgenommene Leistung in Watt anzeigen.
Keinesfalls kann aus der Stellung des Lautstärkestellers ein Rückschluss auf den Belastungszustand des Receivers gezogen werden, denn die Endstufe verstärkt das Eingangssignal (z. B. vom CD/DVD-Player) um ein bestimmtes Maß. Wann der Volllastzustand erreicht ist, hängt von vielen Faktoren ab. Hierdurch kann z. B. bei einer “laut” aufgenommenen CD die Leistungsgrenze des Verstärkers unter Umständen schon bei nicht einmal halb aufgedrehtem Lautstärkesteller erreicht sein.

Die meisten heutigen Receiver sind durch Schutzschaltungen gegen elektrische und thermische Überlastung geschützt.

Für die Gesamtanlage gilt die Regel:
Achten Sie auf hörbare Verzerrungen und gehen Sie bei hohen Lautstärken dann davon aus, dass die Grenzen Ihrer Anlage in punkto Lautstärke erreicht sind.
Drehen Sie den Lautstärkesteller sofort zurück, wenn Sie Verzerrungen wahrnehmen.

Erläuterungen der technischen Daten

Auf der Rückseite Ihrer Bedienungsanleitung bzw. auf dem separaten Beilageblatt finden Sie die **technischen Daten** Ihres Lautsprechers. Die technischen Daten umfassen Angabe zu:

- Abmessungen Höhe x Breite x Tiefe (jeweils in mm)
- Bruttovolumen (in Liter)
- Gewicht (in kg)
- Bestückung: Anzahl von Lautsprecherchassis und Durchmesser
- Nennbelastbarkeit (in Watt)
- Impulsbelastbarkeit (in Watt)
- Übertragungsbereich (in Hertz)
- Empfindlichkeit (in dB/W/m und in dB/2,83V/m)
- Nennimpedanz (in Ohm)
- Minimalimpedanz (in Ohm bei Hertz)
- empfohlene Verstärkerleistung (in Watt/Kanal)

Die **Abmessungen** der Lautsprecher beziehen sich auf die Außenmaße.
Auch das **Bruttovolumen** bezieht sich auf diese Maße.

Die Bestückung beschreibt, wie viele Lautsprecherchassis welchen Typs in dem Lautsprecher enthalten sind.

Die **Nennbelastbarkeit** eines Lautsprechers gibt an, wie viel elektrische Leistung dem Lautsprecher über einen langen Zeitraum zugeführt werden kann, ohne dass eine Zerstörung des Lautsprechers auftritt, im Wesentlichen durch Überhitzung einzelner Lautsprecherchassis. Bei der Bestimmung der Nennbelastbarkeit wird als elektrisches Signal ein statistisches Gemisch verschiedener Frequenzen mit unterschiedlichen Lautstärken verwendet. Dieses "Frequenzgemisch" ist so ausgewählt, dass es im Mittel der Frequenzverteilung verschiedener Musikarten entspricht. Die gesamte Leistung, die dem Lautsprecher bei der Bestimmung der Nennbelastbarkeit zugeführt wird, verteilt sich daher auf alle Lautsprecherchassis in dem Lautsprecher in einem bestimmten Verhältnis. Würde man die der Nennbelastbarkeit entsprechende elektrische Leistung einem einzelnen Lautsprecherchassis zuführen, wird in der Regel dieses Lautsprecherchassis zerstört.

Die **Impulsbelastbarkeit** dagegen definiert die kurzzeitige Belastbarkeit eines Lautsprechers, z.B. durch Musikimpulse. Eine Zerstörung des Lautsprechers bei Überschreitung der Impulsbelastbarkeit geschieht meistens durch mechanische Beschädigung einzelner Chassis, wenn sie z.B. zu einer zu großen Membranauslenkung gezwungen werden.

Der **Übertragungsbereich** eines Lautsprechers ist bestimmt durch die obere und untere Grenzfrequenz im Schalldruck-Amplitudenfrequenzgang. Bei den Grenzfrequenzen ist der Schalldruckpegel gegenüber dem Mitteltonbereich um 8dB (Faktor 2,5) niedriger. Unter Wohnraumbedingungen kann u.U. durch Raumresonanzen die effektive untere Grenzfrequenz die Normangaben noch unterschreiten.

Die **Empfindlichkeit** eines Lautsprechers gibt den Schalldruck an, der sich in einem reflexionsarmen Raum in einem Meter Abstand von dem Lautsprecher ergibt, wenn 1 Watt elektrischer Leistung in dem Lautsprecher “zugeführt” wird.
Zusätzlich wird auch ein weiterer Empfindlichkeitswert angegeben, der sich auf ein Eingangssignal von 2.83 Volt bezieht.

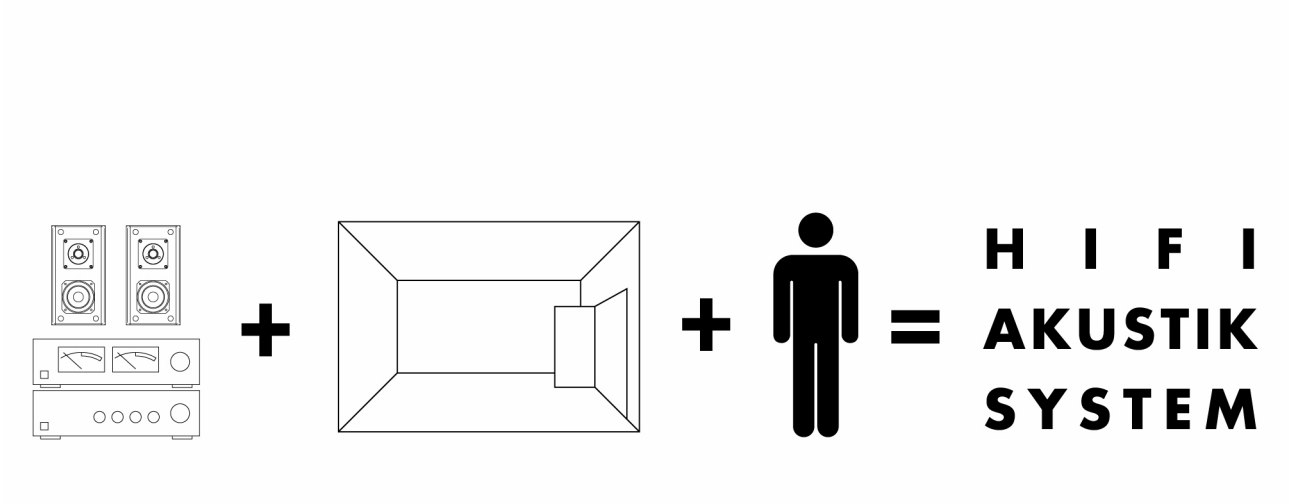
Die **Nennimpedanz** beträgt für Ihren Lautsprecher in der Regel 4, 6 oder 8 Ohm.

Bei der Angabe der **Minimalimpedanz** in Ohm wird auch die dazugehörige Frequenz angegeben.

Für die **empfohlene Verstärkerleistung** wird stets ein Bereich angegeben. Die untere Grenze kann nur empfohlen werden, wenn Sie nicht wesentlich über Zimmerlautstärke hinausgehen wollen.

Grundgedanken zur Konzeption der ELAC-Lautsprecher

HiFi- und Heimkino-Lautsprecher werden in Wohnräumen aufgestellt und mit verschiedensten Musikarten abgehört. Diese Lautsprecher eignen sich im Allgemeinen nicht, um Fußballfelder, Bahnhofshallen oder Kirchen zu beschallen.



Aus diesem Grunde betrachten wir bei der technischen Konzeption der Einzelkomonenten einer HiFi-Anlage – speziell des Lautsprechers – das gesamte „HiFi-Akustik-System“ (s. Abb.), bestehend aus der HiFi-Anlage inkl. Lautsprecher, dem Wohnraum und den Hörern. Es ist also unerlässlich, die Gesetze der Raumakustik und die Eigenschaften des menschlichen Gehörs bei der Entwicklung von HiFi-Lautsprecher mit zu berücksichtigen.

Es reicht nicht aus, Lautsprecher in einem, manchmal auch mehreren Wohnräumen zu messen und abzuhören; Ergebnisse aus solchen Versuchen sind Einzelergebnisse, die durch singuläre Erscheinungen wie Auslöschungen von Schallwellen oder stehende Wellen im Raum in die Irre führen.

Statistische Messungen, bei denen an verschiedenen Orten im Raum gemessen wird, verleiten dazu, den Lautsprecher für diesen Raum zu optimieren.
Um die grundsätzlichen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Lautsprecher, Wohnraum und Hörer zu untersuchen, wurde bei uns ein Computersimulationsprogramm entwickelt, mit dem die Lautsprecherwiedergabe am Hörort von bis zu 82 physikalischen Einflussgrößen untersucht wird.

Diese Simulation ergibt nicht nur das am Hörort auftretende Schallfeld, sondern zeigt auch sein Zeitverhalten (z.B. Einschwingen).

Mit diesen Ergebnissen war es möglich, durch entsprechende Anpassung der raumakustisch entscheidenden Faktoren des Lautsprechers (z.B. Frequenzspektrum und Richtcharakteristik) mit dem jeweiligen Lautsprechertyp eine optimale Musikwiedergabe im Wohnraum zu erzielen.

Software zur raumakustischen Lautsprecheranalyse 18

„CARA“, ein Computerprogramm der **E**LAC **T**echnischen **S**oftware GmbH:

Um ihr umfangreiches Knowhow auf dem Gebiet der Akustik breiter zu nutzen, gründete die ELAC Electroacustic GmbH die **E**LAC **T**echnischen **S**oftware GmbH, die sich u.a. auf die Entwicklung von Computerprogrammen zur Lösung raumakustischer Probleme spezialisiert hat. Um besseren Klang durch optimale Aufstellung zu erzielen, hat sie das Computerprogramm „CARA“ (**C**omputer **A**ided **R**oom **A**coustics) entwickelt.

Wie stelle ich meine Lautsprecher klanglich optimal auf?
Das Raumakustikprogramm **CARA** zur Lösung Ihrer Aufstellungsprobleme können Sie direkt bei uns bestellen.

Was bietet CARA?

Raumakustische Untersuchungen für Ihren Hörraum:
Schalldruck-Frequenzgang, Ortungsdiagramm und Echogramm Ihrer Lautsprecher in Räumen mit beliebigem Grundriss, komplette Schallfeldberechnungen mit bewegten 3D-Bildern zu den Raummoden (stehende Wellen) und zeitliches Ein- und Ausschwingen.

Was geschieht bei wandnaher Aufstellung der Lautsprecher, wie beeinflusst der Hörplatz den Klangeindruck?

Optimierung der Aufstellung:
Minimierung der negativen raumakustisch bedingten Beeinflussung auf die Klangwiedergabe am Hörort. Innerhalb der vom Benutzer frei zu definierenden Bereiche verschiebt der Computer virtuell die Lautsprecher und den Hörer, so dass sich eine größtmögliche klangliche Verfärbungsfreiheit einstellt.

Welche Lautsprecher können berechnet werden?
Die Lautsprecherdaten (Eigenschaften der Lautsprecherwandlersysteme inkl. Richtcharakteristik, Daten der Frequenzweiche und geometrischer Aufbau der Lautsprecher) sind für aktuelle ELAC-Lautsprecher fest vorgegeben. Für andere Lautsprecher sind in Form von sog. „generellen Lautsprechermodellen“ eine ganze Reihe vorgefertigter Datendateien im Programmpaket mitenthalten.
Ein neuer Lautsprecher kann vom Benutzer selbst nicht angelegt werden.

Systemvoraussetzungen für CARA:

- Prozessor: Pentium (und kompatible)
- Betriebssystem: Windows® 98 / 98 SE / ME und Windows® NT® 4.0 / 2000 / XP
- RAM Speicher: mind. 64 MB, 128 MB empfohlen
- Festplatte mind. 500 MB frei

PC CD-ROM
CARA® Computer Aided Room Acoustics
Preisträger "Produkt des Jahres 2001"
Stereophile Magazine (USA)
enthält 3 CD's:
CARA 2.2 Plus CD-ROM
Training CD-ROM
Raumakustik Test-CD
Der perfekte Klang
Der perfekte Klang in HiFi und Surround
"Ich bin mir sicher, dass die Arbeit mit CARA das klangliche Erlebnis manch sündhaft teurer HiFi-Anlage um Größenordnungen verbessern kann." image hifi

Bestelladresse
ELAC Technische Software
Rendsburger Landstraße 215
24113 Kiel
E-Mail: info@cara.de
Internet: http//www.cara.de

Service/Pflege/Fertigungskontrolle/Lautsprecher-Entsorgung

Service/Pflege

Ihre Lautsprecher sind wartungsfrei. Änderungen im akustischen Verhalten sind über viele Jahre so minimal, dass man davon ausgehen kann, dass das menschliche Gehör sich im Laufe der Jahre stärker verändert als der Lautsprecher.

Reinigen Sie Ihre Lautsprecher nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch beziehungsweise mit einem Pinsel. Verwenden Sie auf keinen Fall Scheuermittel, Alkohol, Waschbenzin, Möbelpolitur oder Ähnliches. Setzen Sie Ihre Lautsprecher auch keinesfalls höherer Feuchtigkeit aus. Starke Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und längere Lichtbestrahlung können dem Lautsprecher Schaden zufügen und seine Optik verändern.

Im Falle einer Fehlfunktion Ihrer Lautsprecher sollten Sie den Rat eines Fachmannes einholen. Ihr Fachhändler steht Ihnen gern zur Verfügung. Sollte z.B. durch eine Fehlbedienung einer fremden Person ein Lautsprecher zerstört werden, so sind zur Reparatur einige Fachkenntnisse erforderlich, um die einwandfreie Funktion der Lautsprecher wieder herzustellen.

Die heutigen Möbel sind mit einer Vielfalt von Lacken und Kunststoff beschichtet und werden mit den unterschiedlichsten Pflegemitteln behandelt. Es kann daher nicht völlig ausgeschlossen werden, dass manche dieser Stoffe Bestandteile enthalten, die Gummifüße von Lautsprechern angreifen und aufweichen. Legen Sie daher ggf. eine rutschfeste Unterlage unter den Lautsprecher.

Fertigungskontrolle

Jeder Produktionsschritt wird einzeln überprüft. So wird jedes Teil eines Lautsprechers (z.B. Chassis oder Frequenzweiche) mehrfach getestet, vom Wareneingang bis zur Endmontage. Bei der Endkontrolle wird jeder Lautsprecher akustisch geprüft, d.h. geschulte Ohren überzeugen sich von der verzerrungsfreien Wiedergabe jedes Frequenzbereiches.

Unsere Lautsprecher werden bezüglich ihrer Polung (inkl. Polung der einzelnen Chassis), Verzerrungen (Klirr) und ihres Amplitudenfrequenzganges kontrolliert. Dabei durchläuft der Lautsprecher einen Computer-Messplatz, der selbständig die Auswertung vornimmt und die Freigabe zur Verpackung veranlasst, wenn die betreffenden Messwerte innerhalb des vorgegebenen Toleranzbereiches liegen.

Um enge Toleranzgrenzen einhalten zu können, ist es erforderlich, die Schwankungen z.B. des Membrangewichts, der Magnetfeldstärke oder der Werte der elektrischen Bauelemente sehr stark einzuschränken, da sich Ungenauigkeiten der Einzelkomponenten im Gesamtsystem addieren können. Um eine maximale Fertigungsqualität zu realisieren, ist die Einhaltung der ELAC-Qualitätskriterien- und Vorgaben größte Pflicht.

Lautsprecherentsorgung

Der Karton und das Verpackungsmaterial sollten aufbewahrt werden.

Sie stellen einen idealen Behälter für das Gerät dar und sollten im Hinblick auf spätere Transporte aufbewahrt werden.

Sortenreine Entsorgung

Sollten Sie die Verpackung entsorgen wollen, so bitten wir Sie, diese nicht in den Hausmüll zu geben, da dort eine Vermischung mit anderen Reststoffen erfolgt. Bitte auch nicht zur Papiersammelstelle und auch nicht in den gelben Sack/ gelbe Tonne geben, sondern Ihrem Fachhändler zur Entsorgung übergeben.

Das Verpackungsmaterial stellt einen wichtigen Wertstoff dar. Es besteht aus EPS (Styropor-Teilen), PE (Tüte, Schaumstofffolie und Formteile) sowie Pappe, die zur Wiederverwertung dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden sollen. Wir haben mit Ihrem Fachhändler eine Rücknahme- und Entsorgungsvereinbarung getroffen, die uns garantiert, dass die Wertstoffe, sortenrein getrennt, entsorgt werden. Bitte bringen Sie daher Ihre Verpackung Ihrem Fachhändler zur Entsorgung zurück.

Gewährleistung / Werksgarantie 20

ELAC-Gewährleistungs-/Werksgarantiebestimmungen

Die Gewährleistungs- bzw. Werksgarantiebedingungen richten sich prinzipiell nach den in den jeweiligen Ländern geltenden Gesetzen bzw. nach den Regeln der ELAC-Landesvertretungen. Wenn Sie nicht in Deutschland gekauft haben bzw. wohnen, informieren Sie sich bitte bei ihrem Fachhandelspartner über die jeweiligen Modalitäten. Die Garantieleistung erfüllt jeder Fachhändler, der von ELAC/der Landesvertretung zum Vertrieb von ELAC-Erzeugnissen autorisiert ist (EU-Vertrags-Händler). Es muss im Garantiefall dem Fachhändler das komplette Gerät zusammen mit der Garantiekarte und dem Kaufbeleg übergeben werden.

Für Deutschland gelten folgende Regelungen:

Die ELAC Electroacustic GmbH leistet im Rahmen der gesetzlichen Pflichten Gewähr für alle Mängel, zu denen auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften gehört. Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf natürliche Abnutzung oder Schäden, die nach dem Gefahrübergang (Verkauf an den Erstbesitzer) infolge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, übermäßiger Beanspruchung, oder ungeeigneter Betriebsmittel oder die aufgrund besonderer äußerer Einflüsse entstehen. Werden vom Erstanwender/Besitzer oder von Dritten unsachgemäße Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten vorgenommen, so besteht für diese und die daraus entstehenden Folgen keine Gewährleistung. Die Gewährleistungsansprüche verjähren 24 Monate nach der Ablieferung an den Erstbesitzer.

Unabhängig von den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen gewährt ELAC dem Erstanwender eine Werksgarantie unter folgenden Bedingungen:

Werksgarantie

1. Die Werksgarantie wird nur dem Erstanwender gewährt.
2. Die Laufzeit der Werksgarantie beginnt mit dem Kaufdatum.
3. Die Garantiekarte (Bestandteil der Bedienungsanleitung) muss mit dem Original-Kaufbeleg zur Geltendmachung des Werksgarantieanspruchs beim Verkäufer/Fachhändler oder bei ELAC vorgelegt werden. Sie muss folgende Daten enthalten:
   A) Name, Vorname und Adresse des Erstbesitzers/ Erstanwenders
   B) Artikelbezeichnung und Seriennummer des Produkts
   C) Kaufdatum
   D) Name des Fachhändlers mit voller Adresse.
4. Der Kauf des Gerätes muss bei einem autorisierten Fachhändler erfolgt sein, der für ELAC-Produkte über einen gültigen EU-Vertriebsvertrag verfügt. Für Geräte, die im Rahmen des Versandhandels verkauft werden, wird keine Werksgarantie gewährt.
5. Die Werksgarantie besteht nur bei Mängeln, die auf Material- oder Fertigungsfehlern beruhen. Während der Garantiezeit werden die betroffenen Teile kostenlos ersetzt oder nachgebessert. Weitergehende Ansprüche, insbesondere solche auf Minderung, Wandlung, Schadenersatz oder Folgeschäden sind ausgeschlossen.
6. Die Werksgarantie erstreckt sich nicht auf die Auswirkungen natürlicher Abnutzung.
7. Die Werksgarantie erstreckt sich nicht auf optisch nicht einheitliche Furnier-Struktur oder eventuelle unterschiedliche Verfärbungen des Furniers, da es sich hier um natürliches Material handelt.
8. Durch eine Garantieleistung wird weder die Garantiezeit verlängert noch für die ersetzten oder nachgebesserten Teile eine neue Garantiezeit begründet. Alle weiteren Leistungen bedürfen einer besonderen Vereinbarung zwischen Verkäufer/ Fachhändler und Käufer.
9. Verlorengegangene Garantiekarten oder Kaufbelege werden nicht ersetzt.
10. Änderungen in der Konstruktion oder Ausführung, die weder die Funktionstüchtigkeit noch den Wert der Produkte beeinträchtigen, bleiben vorbehalten und berechtigen zu keiner Beanstandung.
11. Schäden, die durch falschen Anschluss oder Gebrauch des Gerätes in Abweichung von unserer Bedienungsanleitung entstanden sind, unterliegen nicht der Werksgarantieleistung.
12. Im Falle, dass Ersatzteile nicht mehr lieferbar sein sollten, ist ELAC berechtigt, ein Ersatzgerät, das der gleichen Preis- und Qualitäts-Klasse entspricht, zu liefern.

ELAC Garantiezeiten in Deutschland (inkl. der gesetzlichen Gewährleistungsfrist):

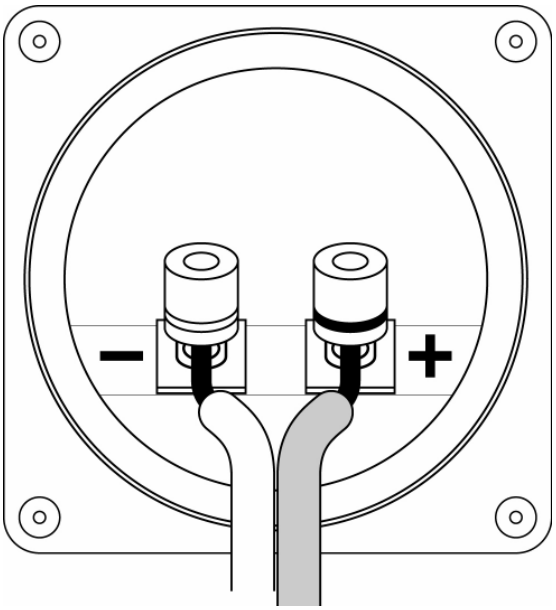
ELAC-Lautsprecher der Linie 100, 200, 600, Spirit of Music, 3er-Linie	10 Jahre
ELAC Lautsprecher Linie 50, Klassiker, CINEMA-Komponenten	3 Jahre
ELAC Flachmembranlautsprecher, Exciter, Aktiv-Lautsprecher inkl. Aktivelektronik, Zubehör	2 Jahre

Anmerkung: Die jeweils gültigen Garantiebestimmungen finden Sie auf unserer Homepage unter „Service/FAQ“, Punkt 16.

Käufer (Name, Vorname)	**Garantiekarte**
Straße, Hausnummer	
PLZ, Ort	
Kaufdatum	ELAC Electroacustic GmbH Rendsburger Landstraße 215
Gerät/Produktname	
Seriennummer	24113 Kiel
Name/Adresse des Fachhändlers/Verkäufers	

Connecting the speakers to a stereo system

Operating, connecting the speakers to the hi-fi equipment



Connect the loudspeakers to the amplifier of your hi-fi system. For this, only one cable per loudspeaker is required.

- The cable must be bipolar. The positive and negative pole should be clearly marked in order to avoid inverted polarity. The length of the cable depends on the place where you are going to install the hi-fi system. Trim the cable, so there is 20-30% excess cable. The length of the cable determines the cross-section of the cable. With a length of 5 m per loudspeaker, the cross-section of a copper lead shall be at least 2 qmm². With a length of 10 m, the smallest cross-section shall be 4 qmm², etc. Under these conditions, the ohms resistance remains practically constant and neglible. In order to reduce the cable's inductive behaviour (reducing treble) you should rather use stranded wire than solid wire.

- We presume, that the electric components of a hi-fi system are completely mounted and connected.

- Please switch off all components (Power).

- Place the two speakers on the floor (e. g.), next to each other, each baffle placed next to each baffle.

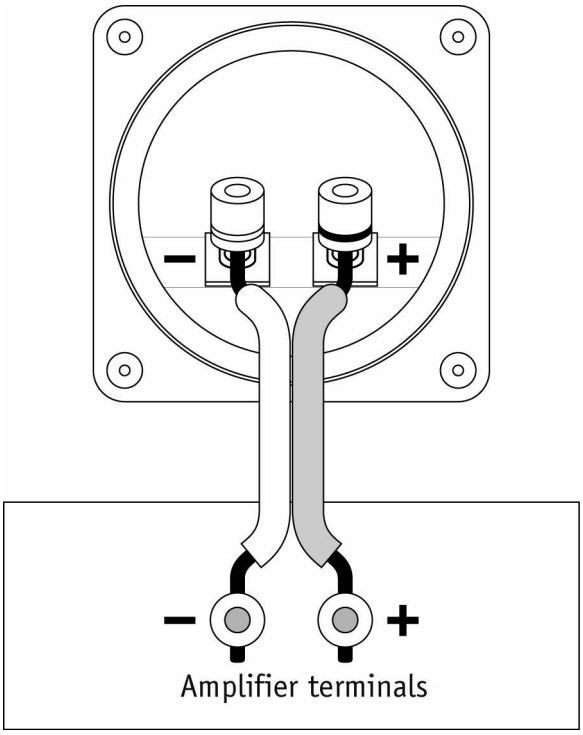
- Now connect the speaker cables to the output terminals of the amplifier. Twist the cable ends in order to create a large area of contact. Please ensure, that the left amplifier channel is connected to the left speaker (left to left/right to right).

- It is important to match the polarity of both speakers. The positive poles of the amplifier outputs must be connected to the positive poles of the inputs of the speaker (red terminals).

- The hi-fi system is now ready to run. The volume control of the amplifier shall be turned to less than ¼. Before you switch on the amplifier, switch on all other units of the hi-fi system.

Now listen to a piece of music you know very well. The sound of it might appear different because the speakers respond to each other and do not emit the sound towards the room.
If the bass sounds very strong, the polarization of the hi-fi system has been carried out correctly.

Connecting the speakers to a stereo system



§ Switch off the hi-fi system to perform the following test: inverting the polarization of the speaker. Listen to the particular piece of music again. The tonal response should provide poor bass now. This effect can be heard if the mono/stereo button on the amplifier is switched on. Therefore, please try mono mode. Do not forget to switch back to stereo mode again later. If there is an inverse effect of the one described above, there is an error in regard of the polarization. This could result from the loudspeaker cables at the amplifier or at the loudspeakers. Therefore, check the polarization of your loudspeaker. You can do this by means of a torch battery (1.5…4.5 V). Connect the positive pole of the battery to the red terminal of the speaker and connect the negative pole to the black terminal. The woofer diaphragm should move forward now. If you can not eliminate the error in polarization, replace the positive pole of one speaker cable with a negative pole. This way, the entire hi-fi system should be polarized accurately.

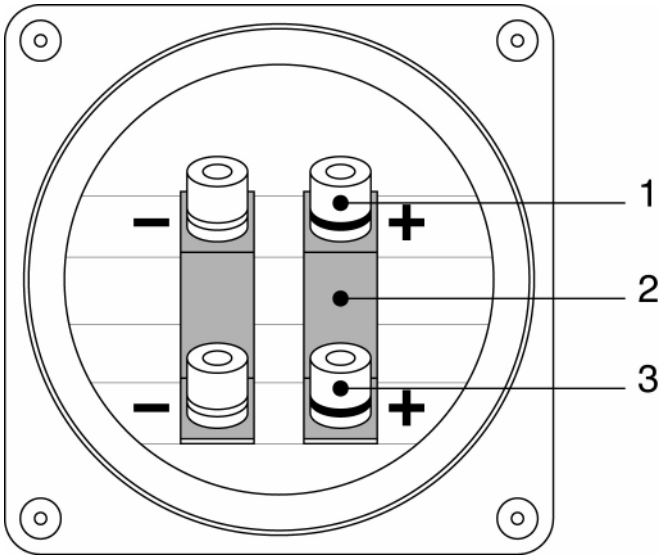
§ Now check the connection of the two stereo channels. While listening to the test programme, turn the balance control of your amplifier to the right and then to the left side. As a result, either the left or the right loudspeaker is responding. If this is not the case, there is an error in the connection of the speakers with the amplifier terminals.

§ By means of test records or test CD's, you can control the connections at your amplifier (CD player, etc). If the results of all tests are successful, the connection of the speakers is correct.

§ Define the place in your room where you would like to install your loudspeakers. Please switch off all components, disconnect the speakers and route the cables in a way, o that tripping over is avoided.
§ After reconnecting the speakers, your hi-fi system is ready to run.

§ The last step shall help to optimize the positioning of the loudspeakers (please refer to the instructions given in the previous chapters)

Bi-Wiring/Bi-Amping operation



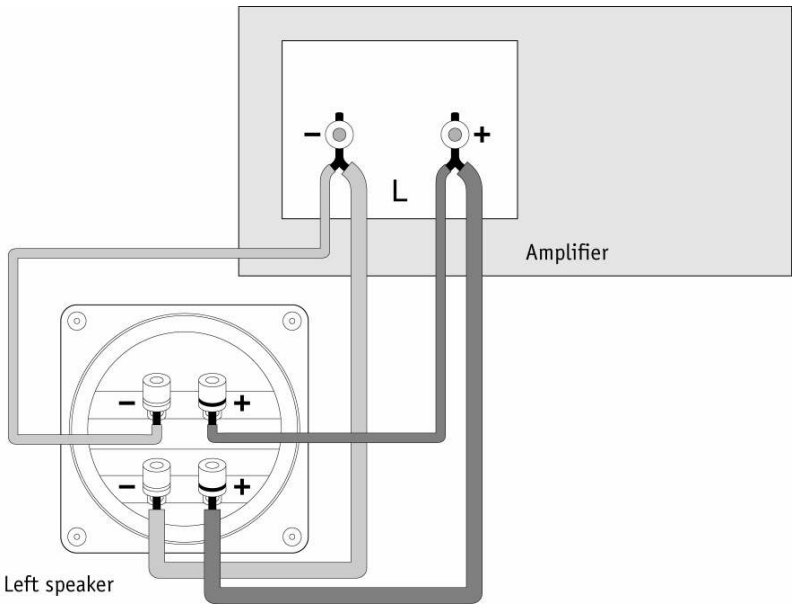
input midrange/treble

jumper

input woofer

Some of our speakers allow separate operation of the treble/midrange and the woofer by means of two amplifiers (Bi Amping) or by means of separate connecting cables (Bi Wiring). For this purpose, the speakers are provided with double terminals. The two pairs of connecting jacks that are provided with jumpers were designed for standard operation (with one amplifier). For Bi Wiring/Bi Amping, the jumpers must be removed. The passive crossover networks of the individual drivers remain in operation. This way, the use of special filter crossover networks is not required.

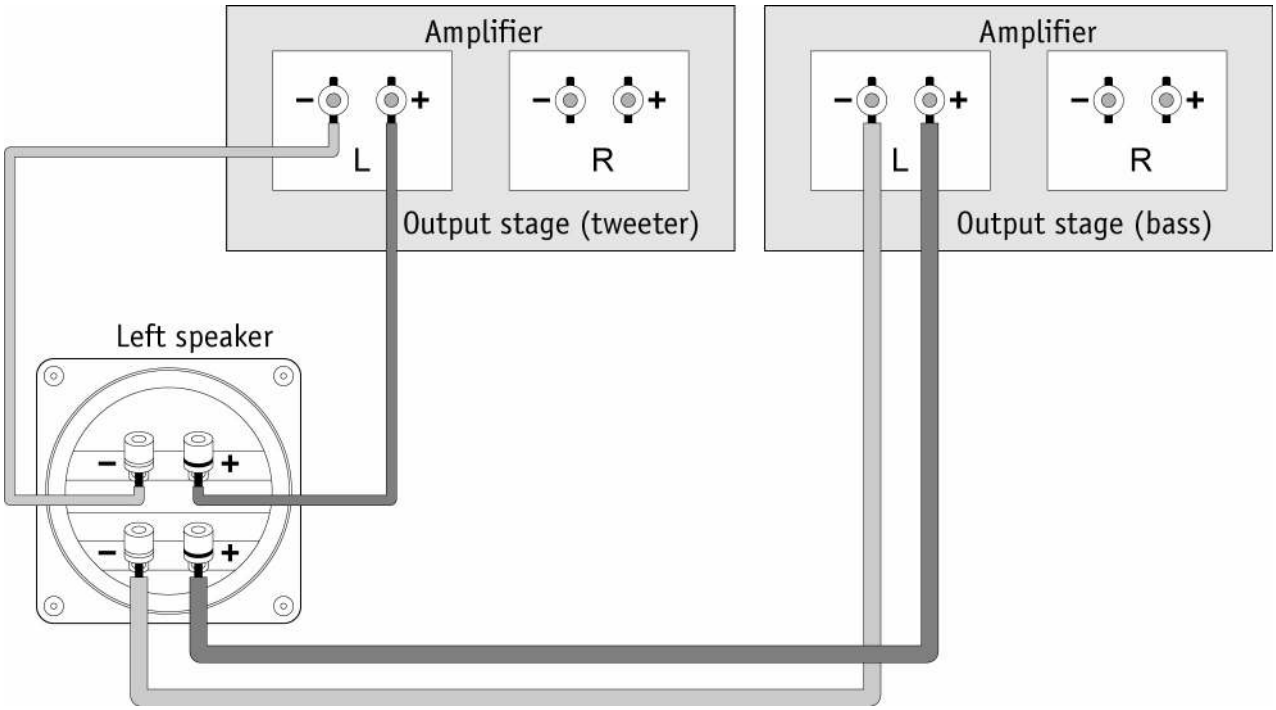
Bi-Wiring



One pair of connecting jacks is used for the connection to the network of the midrange/tweeter. The other pair is used for the connection to the network of the woofer. Due to separate wiring (Bi Wiring), a decoupling of the two legs is obtained. This reduces cross-talking between the midrange/tweeter leg and the woofer leg.

There are different types of connecting cables that can be used. For example, low-inductance cables are suitable for the treble area and particularly large cables are suitable for the woofer area.

Bi-Amping



If both legs are operated through separate output stages, it is possible to choose amplifiers that allow the transmission of high, midrange or low frequencies. With separate volume controls for both legs, it will be easier to provide a sound balance that offers perfect adaption to the living room environment (room acoustics).

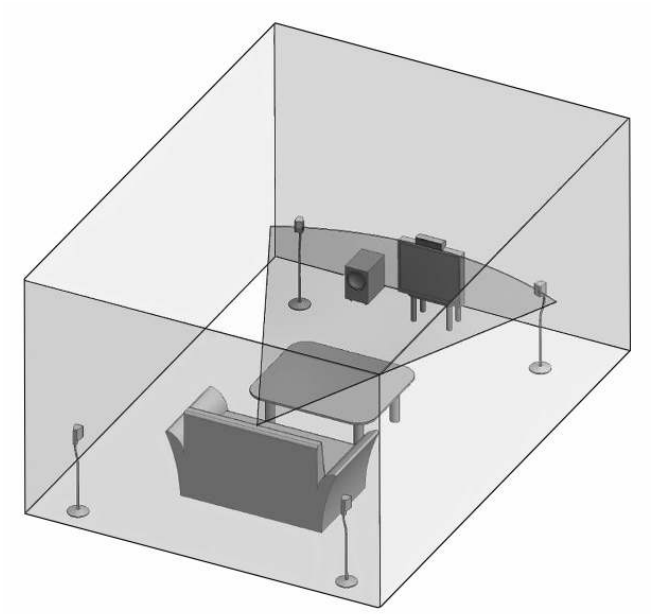
Please note, that different models of output stages may not provide the same volume when fed by one source through a y adapter.

The reason for this lies in different amplification factors that occur between the input and the output levels.
To ensure, that the sound balance will not be defined at random, the amplifiers provide level controls that enable perfect adjustment of the desired sound balance.
It would be advantageous to choose a high-quality amplifier for one of the two stereo output stages. Its volume control can be used to adjust the desired sound balance. The other output stage would be a puristic element that does not offer any adjustment options.

It is important to mention, that there must be prestages for adjusting the volume and programmes. If the prestage provides only one output, a standard cable for the Y adapter can be used.

Speaker Configuration: centre speaker, main speaker, rear speaker, subwoofer

Your Home Cinema System consists of a subwoofer and five acoustically identical satellites that are magnetically shielded. According to the positioning of the loudspeakers in a room, a 5.1 configuration of a home cinema system consists of:



- **centre speaker (1x)**
- **main speakers (2x)**
- **rear speakers (2x)**
- **subwoofer (1x)**

Basic Requirements

The subwoofer should be an active unit for direct connection to the amplifier ("BASS/LFE").

You have, in general, 5 passive speakers connected to the respective 5 amplifier-inputs. For optimal sound reproduction the 5 passive speakers should be perfectly harmonized, either being identical or corresponding units, with a magnetically shielded centre speaker. The speakers, like hi-fi speaker should either transmit full range (abt. 30/40…20.000 HZ) ("LARGE") or sectional range (abt. 100/200Hz-….20.000Hz) ("SMALL). If your configuration contains so-called "LARGE"-speakers, they should function as main speakers
in front areas.

Set-Up

The **main speakers** shall be positioned next to a TV or monitor within ear-level, each loudspeaker keeping a distance of 1 m (or more) to the TV or monitor.

The **centre speaker** shall be installed near to the TV or monitor (above or underneath it).

The optimum position for **rear speakers** is sideways behind the listeners, slightly above the height of the listener's ear (approx. 40...60cm). The speakers should be directed towards the room, and not towards the listeners.

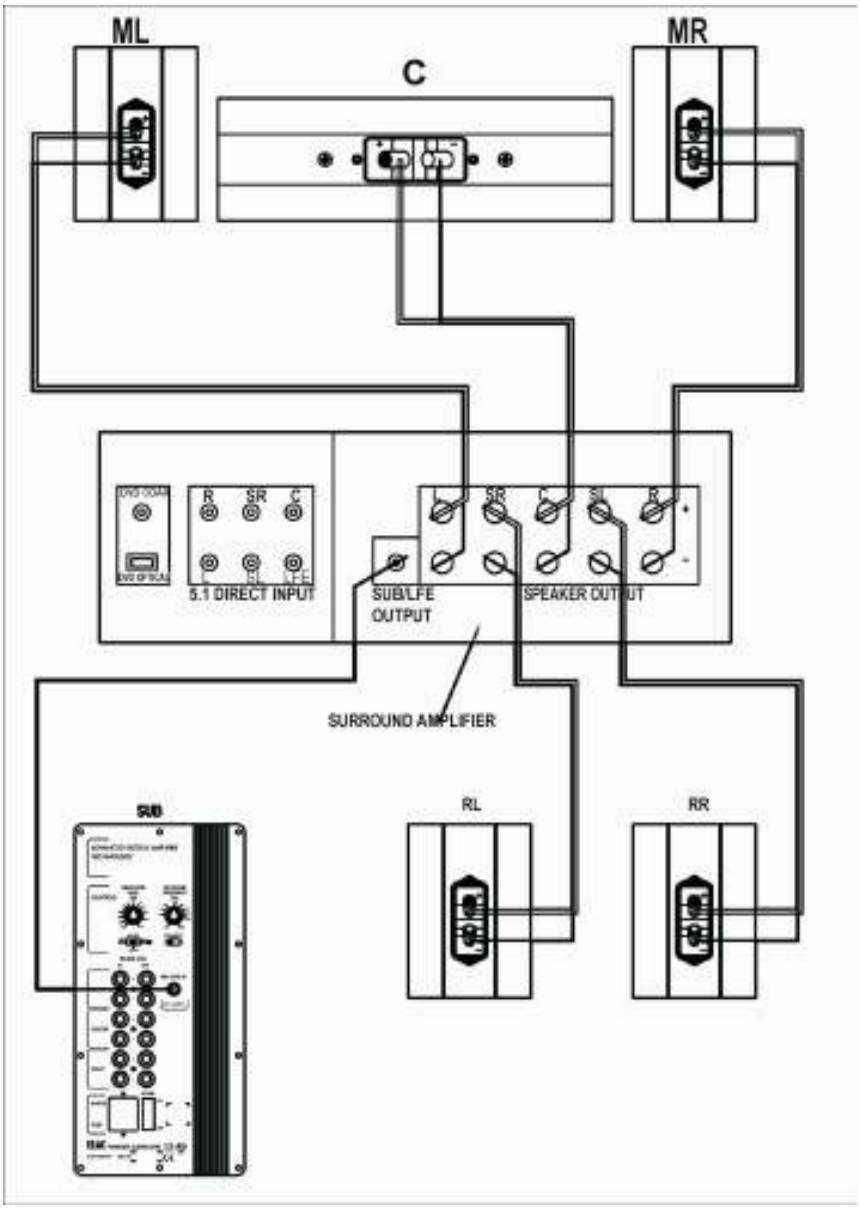
The **active subwoofer** shall be positioned between the main speakers. To ensure homogenous sound, the distance between the subwoofer and the listening place should be the same than the distance between the main speakers and the listening place.

Your dealer provides stands and wall brackets.

Additional speakers:

If your amplifier supports the connection of additional speakers (e.g. rear centre speakers, side speakers or main speakers), please refer to the manual of your amplifier to gain detailed information on the appropriate installation.
Some ELAC products can be used for upgrading your home cinema system.

Connecting the speakers to a multi channel system



1. Loudspeakers: main speaker, centre speaker, rear speaker

All speakers are directly connected to the appropriate multi channel receiver outputs by means of loudspeaker cables. The connection terminals of ELAC speakers are suitable for cable cross sections of 1.5...4.0 qmm² and more. When connecting the speakers, please ensure, that the polarity is correct. Most manufacturers of electronic products use red to mark the (+) output and black for (-). Cables that are do not provide symbols, should not be used.

Impedance

Depending on the particular type of speaker, passive loudspeakers of the ELAC usually provide nominal impedances of 4 or 6 ohms. Sometimes receiver specifications provide power handling specifications for loudspeaker of 8 ohms or more. A lot of manufacturers design products for 6 ohms. Therefore, some international standards prescribe either 6 ohms or 8 ohms. ELAC loudspeaker however, can be used with so-called 8-ohm amplifiers, especially if the amplifier supplies an output power of min. 50 watts per channel (for 6 ohms loudspeakers) respectively 80 watts (for 4 ohms loudspeakers), including overload protection, according to the standard of high-quality components.

As a general rule, the load of the amplifier is higher, the smaller the impedance of the connected loudspeakers is.

Power-handling capacity of the speakers and output of the receiver's amplifiers
The power-handling capacity cannot be put into direct relation with the output of the amplifier. Thus a '60-watt loudspeaker' may not be operated exclusively in connection with a '60-watt amplifier'.

Whereas ELAC loudspeakers easily work short-time music signals with increased peak power handling, amplifiers immediately produce strong distortions (clipping) when exceeding their power limit. Due to this, it is recommended to use an amplifier with greater power and higher load capacity compared to the specifications of the loudspeakers that are connected to the amplifier.

2. Active subwoofer

Please refer to the instruction manual of the ELAC subwoofer and open the page, that shows the connection terminal.

Modern receiver provide at least one particular subwoofer output with a cinch connector.

Connect the output on the receiver by means of a cinch cable to the LFE/LINE input of the ELAC subwoofer.

If your ELAC subwoofer is provided with two (stereo) LINE IN inputs for optimum operation of the ON/OFF automatic use a y-shaped cable. This cable type runs from one channel to two channels so that both Subwoofer LINE IN inputs may be used. If you do not use a y-shaped cable, you may use one of the two LINE In inputs.

Settings of the multi channel receiver

To guarantee perfect sound experience, the receiver menu settings have to be adapted to the loudspeaker. In this context, please refer to the manual of the receiver to gain information on this matter. Please effect the following configurations in the menu of the receiver:

- Speakers, that are not designed to perform bass sound, have to be set at "SMALL" or "KLEIN", according to the menu "Loudspeaker Configuration". If you are not sure which setting is to choose, please refer to the loudspeaker specifications on "frequency range". If it reaches below 50 Hz, your loudspeaker can be run in "LARGE" mode. If the frequency range starts above 50 Hz, the setting is "SMALL".

- Set subwoofer in the respective menu at "YES" or "NO".

- Turn the subwoofer level on the receiver menu to "MAX", and adjust the level on the subwoofer by ear later.

- Set cross-over (if adjustable) for the "SMALL speakers" at 90...120 Hz.

Presetting of the subwoofer

Adjust the cross-over control on the subwoofer to a value of ca. 140 Hz. If due to room-acoustic influences some frequencies stick out unnaturally later, e.g. "boom" etc., gradually decrease to 90-100 Hz. The level control should initially be set at (O dB).

Testing

After the set-up, switch on all devices and check, if the subwoofer is working in stereo mode by using a cd, e.g.
In case the main speakers have been adjusted to "SMALL", the subwoofer **must** transfer the whole bass-share of the music. If not, check back on the speaker settings (Main-"Small", Subwoofer-"On") and control the cable connections. In case the main speakers are set on "LARGE", the subwoofer **must not** be in action. If this is still the case, the receiver menu probably shows the option "BOTH" and not "YES" respectively "ON". "BOTH" should only be applied, in case the main speakers do not transfer the bass volume sufficiently.

Setting of volume, cross-over and phase of the active subwoofer

The settings of the level control and the polarity switch for choosing the appropriate phase position depend on the room-acoustics and must thus be found through testing. If the phase control is set at "-", the acoustic result will usually be fine. It is advisable to choose a well-known piece of music and set the main speakers on "SMALL" (temporarily), even if they had been previously set on "LARGE". Adjust the level control of the subwoofer so as to receive well-balanced sound without too much emphasis on the bass.
Test the polarity switch of the subwoofer in the opposite direction. Receiving more bass means this adjustment would be ok, otherwise switch back. If the bass turns out to be too heavy at approx. 100...120 Hz, the cross-over control may be turned down to a minimum 90-100 Hz.

Now return to the sound-receiver´s menu and re-adjust the options to "LARGE"

After the settings and the configurations are completed, no further modification or resetting will be necessary. A perfect set-up will ensure both stereo and surround sound.
Movie-background-music often creates a very dynamic sound reproduction, sometimes a heavy impact on amplifiers´ and speakers´ capacity, so please note the following remarks on respective limits of your speaker-amplifier-combination.

Active Subwoofers

All current ELAC subwoofers provide ESP.
ESP® is a frequency and power dependent electronic stabilization programme for controlled bass performance even in extreme situations. In comparison to conventional active subwoofers, it is now practically impossible to overdrive ELAC ESP® subwoofers.

Passive loudspeakers

ELAC's home cinema loudspeakers are provided with a reversible fuse to ensure overload protection.

Amplifier

A lot of amplifiers designed for surround systems do not give information on the output power and input power of loudspeakers. The setting of the volume control does not give information on the loading capacity of an amplifier because the amplifier increases the input signals (e. g. CD/DVD player). The state of the full-load output depends on a number of different factors. E. g. a CD, that has been recorded at a very high volume may interfere with the power limit of an amplifier.

The following rule applies to all home cinema systems:

In the case of audible distortions, please pay attention to your home cinema system and turn down the volume immediately.

Explanatory Note on Specifications

On the back of this manual (respectively attachment) you will find the specifications of your loudspeaker

Specifications include:

- Dimensions Height x Width x Depth (in mm)
- Gross Volume (in litres)
- Weight (in kg)
- Driver Units: number and type of drivers
- Nominal Power (in watts)
- Peak Power (in watts)
- Frequency Range (in hertz)
- Sensitivity (in dB/W/m and in dB/2.83Vm)
- Nominal Impedance (in ohms)
- Minimum Impedance (in ohms at hertz)
- Recommended Amplifier Power (in watts/channel)

Dimensions refer to the outer dimensions of the loudspeakers. Likewise the **Gross Volume** gives information on the weight of the loudspeaker

Drive Units give information on the number and type of drivers of a loudspeaker.

The **Nominal Power** of a loudspeaker describes how much electric power may be supplied to the loudspeaker during a long period of time without damaging the loudspeaker through overheating of the drivers. To determine the nominal power, a statistical mixture of different frequencies with different volumes is used as electric signal. This "composite signal" is selected so as to correspond on average to the spectral distribution of different kinds of music. Thus the total power supplied to the speaker in the determination of the nominal power is distributed to all the drive units at a particular ratio. If the electric power corresponding to the nominal power were delivered to a single driver, it would normally be destroyed.

The **Peak Power** defines the short-time power handling of a loudspeaker e.g. with respect to music pulses. The destruction of a loudspeaker by exceeding the peak power is mostly caused by mechanical damages of the drivers, e.g. increased deflection of the diaphragm.

The **Frequency Range** of a loudspeaker is defined by the upper and lower cut-off frequencies of the SPL frequency response. At the cut-off frequencies the sound pressure level decreases by 8dB (factor 2.5) as compared to the mid-range. Given a standard domestic room, the effective lower cut-off frequency may deviate from standard values due to room resonances.

The **Sensitivity** of a loudspeaker specifies the sound pressure produced in a free-field room at a distance of 1 meter from the loudspeaker if 1 Watt electric power is ‘transformed’ in the speaker.
Additionally, a further sensitivity value is given referring to an input signal of 2.83 volts.

The **Nominal Impedance** of your loudspeaker normally is 4, 6 or 8 ohms.

Minimal impedances in ohms are given together with the corresponding frequency

The **Recommended Amplifier Power** is given as a range. The lower limit can be recommended only if it does not exceed a moderate volume too distinctly.

Warranty / Product control / Disposal

Your loudspeakers are maintenance-free. Changes in acoustical behaviour decrease over the years so that the human ear will probably change even more than the speaker actually does.

Clean your speakers only with a soft, dry and smooth cloth,
or with a dust brush. Do not use scouring powder, alcohol, benzene, French polish, or other agents.
Do not expose your speakers to a relatively high humidity. Temperature variations, humidity and excessive sunlight may damage the speaker and result in optical changes.
In the case of malfunction of your speakers apply to an expert. Your special dealer will be pleased to help you. If a loudspeaker should be destroyed through improper use by a second person the repair requires special know-how in order to provide accurate performance of your speaker.

Warranty
The terms of warranty are regulated individually by the law in the different countries and by the terms of the international ELAC representatives respectively. If you have not bought your appliance in Germany, please check the terms with your retailer. Warranty can be given by any special retailer who has been authorised by ELAC or the respective international representative to distribute ELAC products (EU contract retailers). In the case of warranty, the complete appliance together with the warranty card and the receipt has to be handed over to the retailer.
Many of today's modern furniture are coated with multiple varnishes and plastics which may be treated with chemical agents. Some of these agents might contain substances which cauterize or soften the rubber feet. Therefore, we would like to advise you to place an anti-slip mat underneath the loudspeaker.

Production Control
Every production step is controlled individually. Each part of a loudspeaker (e.g. driver or crossover network) is tested several times, from the purchase until the final assembly. In the final control every loudspeaker is tested acoustically, i.e. skilled ears check the acoustic quality of each frequency range.
Our loudspeakers are examined with respect to polarity (incl. polarity of single drivers), distortion, and the SPL frequency responses. In this the speaker passes a computerised test desk evaluating the appliance independently and releasing it for packaging if the measuring values are within tolerance.
To be able to observe the tolerance limits, variations e.g. in membrane weight, the magnetic field strength, or the values of the electric components must be severely restricted, since inaccuracies of single components may add up in the total system. To achieve maximum production quality, compliance with ELAC quality criteria and guidelines can be regarded as the most important duty.

Loudspeaker Disposal
Please keep the cardboard box and packaging.
Since the box and packaging represent the ideal container for the appliance, you should keep them for future transports.

Material-Specific Disposal
If you want to discard the packaging, please do not put it in the household waste, since here it will be mixed up with other residual materials. Please, do not give the material to collecting points for paper or other materials, but take it to the dealer's.
The packaging represents an important recoverable material. It consists of EPS (Styrofoam packing parts), PE (bag, foam sheet, and packing parts) as well as cardboard, which should be returned to the material resources cycle for recycling. We have an agreement with your special dealer to take back and dispose of the material in a way that guarantees material-specific disposal. Thus, please, take the packaging back to your dealer for disposal.

ELAC Electroacustic GmbH
Rendsburger Landstr. 215 24113 Kiel
Tel. +49 (0)431 647 74-0 , Fax +49 (0)431 682101
Internet: http://www.elac.com ·E-mail: info@elac.com

021005 5115
51 24 2034